34. D. 125

PROPERTY OF THE
PUBLIC LIBRARY OF THE
CITY OF BOSTON,
DEPOSITED IN THE
BOSTON MEDICAL LIBRARY.

PROPERTY OF THE Shelf No.
5788.2
V.1.

Public Library of the City of Boston

SICUT PATRIBUS SIT DEUS NOBIS
BOSTONIA
CONDITA A.D.
1630.
CIVITATIS REGIMINE DONATA A.D. 1822.

From the Bates Fund.

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
University of Ottawa

http://www.archive.org/details/traitdetoxicol01galt

TRAITÉ

DE

TOXICOLOGIE

médicale, chimique et légale

ET

DE LA FALSIFICATION

DES ALIMENTS, BOISSONS, CONDIMENTS

PAR

C.-P. GALTIER, D. M. P.

Professeur de Pharmacologie, de Matière médicale,
de Thérapeutique et de Toxicologie

5788.2
7.1.

TOME I

POISONS INORGANIQUES

OU MINÉRAUX.

PARIS

CHAMEROT, LIBRAIRE-ÉDITEUR

13, RUE DU JARDINET

1855

L'auteur et l'éditeur se réservent le droit de reproduction
et de traduction.

16202

Bates Fund
Nov 26 1868

Paris.—Imprimé chez Bonaventure et Ducessois, quai des Augustins, 55.

INTRODUCTION.

La toxicologie, τοξικολόγος, de τοξικὸν poison et de λόγος discours, est la science qui traite des poisons et des empoisonnements sous le point de vue médical, chimique et légal.

Est considéré comme poison tout corps qui, par suite de son action *chimico-dynamique* locale, et surtout de *son absorption*, donne lieu à des accidents graves ou mortels.

Les médicaments ne diffèrent des poisons que par le but qu'on se propose, par le résultat à obtenir; car plusieurs, à haute dose, variable pour chacun d'eux, agissent comme poisons, et ceux-ci, à faible dose, sont administrés comme médicaments.

Les substances telles que le verre pilé, etc., considérées par quelques toxicologistes comme des poisons mécaniques, que l'art. 301 du Code pénal assimile en quelque sorte aux poisons, n'ont pas d'action chimique locale, ne sont pas absorbées, agissent comme agents physiques, doivent par conséquent faire partie des corps vulnérants.

Les venins, *les virus*, *les miasmes*, etc., ne diffèrent pas des poisons dans le sens absolu du mot, mais ils sont d'origine organique, se produisent dans des circonstances particulières. *Les venins*, sécrétés par des appareils propres aux animaux dits venimeux, sont toxiques par inoculation, par la muqueuse pulmonaire, inertes par la voie gastro-intestinale et les autres muqueuses. *Les virus*, après une incubation plus ou moins longue, donnent lieu à des maladies spécifiques (rage,

syphilis), à un produit morbifique identique, transmissibles par inoculation. *Les miasmes, les effluves*, etc., proviennent des matières organiques en décomposition ou d'individus malades, et, portés à une plus ou moins grande distance par l'intermédiaire de l'air, ils produisent des maladies endémiques ou épidémiques, à forme périodique (fièvres intermittentes), continues (peste, typhus, etc.).

On donne le nom *d'intoxication, d'empoisonnement,* à l'ensemble des effets produits par un poison. Cependant, la dernière dénomination a un sens plus étendu, comprend, en outre, *l'action d'empoisonner, l'attentat à la vie ;* par conséquent, elle est plus médico-légale.

Il y a empoisonnement, *légalement parlant*, toutes les fois qu'un poison ou une substance (cuivre, plomb, etc.), administrée dans des circonstances à pouvoir le devenir, ont été donnés dans un but coupable, quel qu'en soit le résultat, par conséquent, sous le point de vue de la criminalité, on considère l'effet du poison et l'intention dans laquelle il a été administré.

Législation. Est qualifié d'empoisonnement *tout attentat à la vie* d'une personne par l'effet *de substances qui peuvent donner la mort*, plus ou moins promptement, *de quelque manière que ces substances aient été employées ou administrées, et quelles qu'en aient été les suites* (Code pénal, art. 301.)

Tout coupable d'assassinat, de parricide, d'infanticide ou *d'empoisonnement*, sera puni de mort (Code pén., art. 301).

ÉTATS DES POISONS.—RECHERCHES TOXICOLOGIQUES.

Les minéraux, les végétaux fournissent la plus grande partie des substances toxiques ; l'art en fabrique un très-grand nombre ; il s'en produit dans les réactions chimiques, l'altération spontanée ou par le feu des matières organiques ; aussi, les poisons sont répandus avec une telle profusion dans la nature, que si ce n'étaient l'instinct, l'expérience acquise par l'homme et les animaux, les perfectionnements apportés dans

les arts économiques, industriels, la vie serait continuellement compromise.

Dans quel but la nature a-t-elle été si prodigue de substances nuisibles aux êtres vivants? Ce ne peut être comme moyen de destruction en général, car ils s'entre-détruisent assez d'eux-mêmes, sont assez décimés par les épidémies, mais plutôt parce que tout est relatif en ce monde, le bien comme le mal ; c'est à l'homme à bien utiliser ce qui l'entoure : ainsi les poisons peuvent servir à détruire les espèces nuisibles, et, convenablement administrés, sont des médicaments précieux.

La plupart des poisons inorganiques en usage sont le produit de l'art. Ceux qui existent dans le sein de la terre s'y trouvent à l'état insoluble ou peu soluble, fort heureusement, car, dissous par l'eau, ils rendraient ce liquide toxique ; bien plus, la petite quantité qui est entraînée par les eaux minérales, en forme souvent un des principes constituants le plus important.

Les poisons organiques sont répandus sur toute la surface de la terre, et, depuis les productions cryptogamiques qui se développent spontanément sur les matières alimentaires, jusqu'aux plantes qui font l'ornement de nos jardins, il est bien peu de familles qui ne fournissent de substances toxiques. Leurs propriétés résident dans des produits acides, alcalins, résineux, huileux, oléorésineux, disséminés dans toute la plante, condensés dans un organe, ou renfermés dans des réservoirs spéciaux, de manière à ne pas passer dans la grande circulation, à rester inertes, tandis que par les voies ordinaires de l'absorption ils sont toxiques, même pour l'animal, la plante qui les ont fabriqués.

Les poisons inorganiques et organiques sont solides ou liquides; plusieurs peuvent se réduire à l'état de gaz, de vapeurs, soit par l'action de la chaleur, soit par réaction chimique ; cependant la plupart des gaz toxiques ou asphyxiants, stables à la température ordinaire, se dégagent du sein de la terre, résultent de l'altération spontanée ou par le feu des

matières organiques. Depuis la découverte des *agents anesthésiques*, la toxicologie pneumatique a acquis une très-grande importance.

L'expert peut être appelé à reconnaître les poisons dans les états suivants : 1° en nature ou tels qu'on les trouve dans le commerce ; 2° dissous dans l'eau ou tout autre véhicule incolore ou coloré ; 3° dans les matières alimentaires, les boissons, celles des vomissements, des déjections, le tube intestinal ; 4° dans les organes (foie, rate, etc.), les liquides (urines, sang, etc.), où ils ont pénétré par absorption ; 5° dans la terre du cimetière, l'atmosphère, etc.

I.—*Les poisons solides, tels qu'on les trouve dans le commerce*, peuvent être reconnus aux *caractères physiques et organoleptiques* (couleur, odeur, saveur, aspect, densité, forme cristalline, etc.), *microscopiques, botaniques, zoologiques, pharmacologiques*, à leur solubilité ou insolubilité dans l'eau, l'alcool, l'éther, aux modifications qu'ils éprouvent au chalumeau, sur les charbons ardents. Dans ces tâtonnements le charbon est un réactif précieux. Les poisons inorganiques peuvent fondre, déflagrer, se vaporiser en vapeurs colorées ou incolores avec ou sans odeur, se réduire même si c'est un poison de la 4e section ; mais ne noircissent pas, ne se carbonisent pas, ne donnent pas des produits empyreumatiques comme les poisons organiques qui, en outre, ont une saveur amère, âcre, vireuse, mais non salée, métallique, et plusieurs une structure fibreuse, celluleuse. Nous avons une telle habitude de ces expériences, qu'avec deux charbons ardents, même sans le secours du chalumeau, nous pourrions distinguer la plupart des poisons inorganiques.

II.—*Les poisons naturellement liquides ou dissous dans un liquide incolore*, peuvent aussi se reconnaître aux caractères physiques, organoleptiques et pharmacologiques, à leur réaction au papier tournesol, et surtout par les réactifs généraux, l'*acide sulfhydrique*, qui ne précipite pas les poisons acides et à base alcaline, et précipite *en blanc* les sels de zinc ;

en jaune les arsénicaux, les antimoniaux, les deutosels d'étain; *en noir* les autres poisons de cette section, dont la plupart fournissent ensuite des réactions caractéristiques par *la potasse, le cyanoferrure de potassium, l'iodure, le chlorure, un fil de fer, de cuivre en spirales*, etc.

Lorsque le poison est dissous dans des *liquides colorés*, la matière colorante masque ces réactions. Pendant longtemps on les a préalablement décolorés par le charbon pur ou le chlore. *Le charbon* décolore parfaitement, mais il absorbe aussi le poison. Cet inconvénient a été un peu exagéré, et nous avons décoloré avec succès le vin pour la recherche de l'iodure de potassium, de l'acide nitrique, de l'arsenic. Mais il faut que la décoloration soit prompte. On agite vivement le liquide avec le charbon, et on filtre immédiatement. *Le chlore* précipite l'iode, les sels de plomb, d'argent, les protosels de mercure, transforme certains poisons. A cause de ces inconvénients, le chlore et le charbon ne sont que très-rarement employés comme corps décolorants. Il est mieux de précipiter le poison par un courant de gaz sulfhydrique en sulfure (vin plombique), qu'on transforme ensuite en azotate par l'acide azotique, ou bien d'évaporer les liquides à siccité, et d'agir sur le résidu comme s'il provenait des liquides chargés de matière organique.

III. — *Recherche des poisons dans les matières alimentaires, celles des vomissements, des déjections, le tube intestinal.* Ils peuvent s'y rencontrer à l'état : 1° solide; 2° de dissolution; 3° de combinaison. Après avoir constaté l'odeur, la couleur, l'aspect, la saveur de ces matières, delayez-les dans s. q. d'eau et décantez-les dans un autre vase, afin de s'assurer si, au fond, sur les parois, il n'existe aucune trace de poison. Séparez les parties liquides des solides; étendez celles-ci par petites couches sur une lame de verre, et examinez-les à une bonne lumière. Le tube intestinal et son contenu seront soumis au même examen (voyez arsenic, cantharides). Chauffez graduellement les parties solides et liquides en vase clos, afin

d'isoler les poisons solubles et inégalement volatils ; examinez séparément le produit distillé et les liquides de la cornue par les réactifs généraux des poisons inorganiques. Si les résultats sont nuls, consacrez une portion des matières solides et liquides à la recherche des alcalis végétaux (voyez t. II, p. 2). Enfin, le restant sera consacré à la recherche des poisons minéraux qui forment des composés insolubles avec les matières organiques (arsenic, antimoine, mercure, cuivre, plomb, et autres poisons de la 4e section), par l'un des procédés que nous avons décrits dans la toxicologie générale, et sur lesquels nous reviendrons, aux préparations arsénicales, cuivreuses, etc. Ils ont pour but, en général, de détruire la matière organique. Ce sont les *procédés de Reinch*, *par le chlore*, *par l'eau-régale* , *par l'acide azotique ou chlorhydrique et le chlorate de potasse*, *la carbonisation par l'acide sulfurique ou azotique*, *l'incinération simple ou par l'azotate de potasse*.

La carbonisation par l'acide sulfurique est le procédé le plus souvent employé dans les cas d'expertise; c'est le plus simple, il s'applique au plus grand nombre des cas. Les liquides sont évaporés en consistance sirupeuse, et, ainsi que les parties molles, introduits dans une cornue suivie d'un récipient entouré de linges froids, additionnés à froid de 1/3 environ d'acide sulfurique pur, chauffés ensuite jusqu'à carbonisation. Le charbon est broyé, humecté d'eau-régale, desséché et broyé de nouveau, puis mis à bouillir dans l'eau distillée. Les liqueurs filtrées et concentrées, sont examinées par les réactifs généraux, l'acide sulfhydrique, des fils de fer, de cuivre, et l'appareil de Marsh pour la recherche de l'arsenic, de l'antimoine. Le charbon sulfurique est ensuite incinéré, les cendres sont traitées par l'acide azotique, l'excès d'acide est évaporé, le résidu repris par l'eau, et la liqueur filtrée et concentrée, essayée par les fils de fer, de cuivre, le cyanoferrure de potassium, l'iodure, le chlorure, pour y déceler le cuivre, le plomb, le bismuth, l'argent, etc. Dans le produit distillé, on recherche les métaux volatils (arsenic, mercure).

IV.—*Recherche des poisons absorbés*. Dans le cours de ce traité, surtout aux préparations cyaniques, aux strychnées, aux animaux venimeux, nous rapportons des faits et expériences qui démontrent que les poisons sont absorbés par toutes les voies et transportés dans les organes par les veines. Quoique M. Homolle, après avoir pris un bain avec l'iodure de potassium, ou un décocté de 1 à 2 kilogr. de feuilles de belladone ou de digitale, n'ait pas trouvé d'iode dans les urines, n'ait éprouvé aucun effet narcotique, nous citons cependant des empoisonnements par la peau non dénudée avec l'opium, les solanées, etc. Le curare, les venins, le sont par la muqueuse pulmonaire, le tissu cellulaire, non par les muqueuses gastro-intestinale et externes. Orfila, qui pendant longtemps a nié l'absorption des acides, a constaté que les urines des chiens empoisonnés par les acides sulfurique, chlorhydrique, précipitaient plus abondamment par le nitrate de baryte, d'argent, que les urines normales. M. Devergie a trouvé l'acide tartrique dans le sang, le foie des chiens intoxiqués. Enfin, tous les poisons minéraux, la plupart des poisons organiques, l'acide cyanhydrique, plusieurs huiles essentielles, l'alcool, l'éther, le chloroforme, et parmi les alcaloïdes, la morphine, la nicotine, la conicine, ont été décélés dans le foie et autres organes, le sang, les urines et autres liquides. C'est dans le foie qu'ils se condensent spécialement ; cependant la nicotine, la conicine, se trouvent en plus grande quantité dans les poumons (MM. Stas, Orfila), le chloroforme dans le cerveau, le sang (M. Ludger-Lallemand).

Les poisons envahissent les organes les plus vasculaires et ensuite ceux qui le sont moins, le cerveau, la graisse, les os. Leur séjour y est d'autant plus long qu'ils sont donnés par doses fractionnées et plus longtemps prolongées, qu'ils forment des composés insolubles avec les produits immédiats. Dans les empoisonnements aigus, l'élimination peut être complète en cinq, quinze jours. M. Quevesne, après avoir pris 60 centig. d'iodure de potassium ou 1 gramme d'iodure de fer, constate l'iode

dans ses urines, 10, 15 minutes après, et n'en trouve plus le quatrième jour; il n'y a presque pas trouvé de fer. Chez les personnes auxquelles Kramer administrait l'iodure de potassium pendant 50 jours, l'iode ne se trouvait plus dans les urines cinq jours après. On admet que l'arsenic est éliminé en quinze jours; cependant MM. Flandin et Danger, chez un mouton, ont constaté ce poison dans les urines jusqu'au trente-troisième.

MM. Millon et Laveran donnent à des chiens, tous les jours et pendant une semaine, 3 décig. d'émétique, mêlé à leurs aliments, et retirent l'antimoine du foie, du cœur, des muscles, du tube intestinal, des poumons, et n'en trouvent pas dans le cerveau, la graisse, les os. Quand l'administration était continuée pendant quinze à vingt-cinq jours, la distribution de l'antimoine était la même. Le foie en donnait six fois plus que la même quantité des autres organes réunis. Ils mêlent, par jour, aux aliments de six chiens, 4 décig. d'émétique; dès les premiers jours, appétit dévorant, bientôt dégoût, et, six jours après, refus d'aliments. L'émétique est diminué de moitié et supprimé quatre jours après, parce que les animaux n'y touchent plus, sont d'une maigreur extrême. Quatre reprirent peu à peu leur état normal; deux moururent dans une consomption complète, l'un en quinze, l'autre en vingt et un jours, avec des tremblements continuels et un grand affaiblissement des membres postérieurs; on ne trouva pas de lésion évidente, si ce n'est que le foie était très-friable, très-volumineux, et en poids, de 1 à 10 ou 12, relativement à celui du corps. Dans l'état normal, ce rapport est de 1 à 32 ou 40. L'antimoine était disséminé dans tous les organes précités; mais, chez le second chien, le cerveau était celui qui en contenait le plus. Le premier chien avait succombé à une sorte de diathèse, et le second, à une espèce d'encéphalopathie antimoniales. Les quatre autres chiens se rétablirent au bout de vingt jours. Chez trois, tués trois mois après, l'antimoine s'était surtout condensé dans le foie, la graisse; chez le quatrième, qui le fut quatre mois après, il s'était accumulé dans les os. Le foie, dont le poids était, à

celui du corps, de 1 à 24, en contenait beaucoup, les autres tissus fort peu. De l'émétique étant donné à une chienne cinq jours avant qu'elle ne mît bas, le foie des petits qui vinrent à terme contenait de l'antimoine en quantité notable.

M. Louis Orfila a institué des expériences dans le même genre. Il donnait 0,05 à 0,50 d'un sel d'argent, de plomb, de cuivre ou de mercure, pendant quinze jours, un, deux mois, examinait les urines les premiers jours, après avoir cessé l'administration du poison, tuait les chiens en un certain laps de temps, afin de savoir dans quels organes il se trouvait.

1°. Avec le nitrate d'argent, donné à la dose de 0,10 à 0,25 tous les jours, pendant quinze jours à un mois et demi, il ne trouve pas d'argent dans les urines et le retire cinq mois après du foie, mais non après sept mois. Il n'en a pas trouvé dans l'estomac, les intestins, la graisse, la peau, les veines, non plus que dans le foie de deux petits allaités par une chienne.

2° Le sulfate de cuivre, donné à la dose de 0,12 à 0,15 pendant quinze jours, deux mois, a été constaté dans les urines seulement les trois premiers jours, et au moins huit mois après dans le foie. L'estomac, l'intestin, le fémur, la peau, la graisse, n'en contenaient pas.

3° L'acétate de plomb administré pendant un mois, à la dose de 0,50 par jour, a été retiré des urines les trois premiers jours; le foie, les intestins, le cerveau, le fémur, en donnaient encore après huit mois. L'estomac, les veines, la graisse, l'épiploon, n'en donnaient pas à cette époque. Le foie de deux petits allaités par une chienne, fournit du plomb trois, quatre jours après la cessation de l'acétate, et celui de la mère ainsi que l'estomac, soixante jours après.

4° Le sublimé, à la dose de 0,01 à 0,50 par jour, se trouve dans les urines cinq, six jours après son introduction dans l'estomac, et dans la salive, quand il y a salivation, les premiers jours seulement, non le cinquième. M. Orfila a retiré le mercure du foie, des intestins, des reins, et ne l'a pas trouvé dans la graisse, les poumons, les os. Il pense qu'il est éliminé en

un mois, et considère les reins comme le principal émonctoire, tandis que, d'après M. Colson, ce serait la muqueuse stomaco-pharyngée.

Les expériences de MM. Millon et Layeran, L. Orfila sont très-importantes relativement à l'influence du mode d'administration des poisons sur leur dissémination, leur séjour dans les organes, leur élimination. Elles peuvent élucider certains faits thérapeutiques et toxiques que nous rapportons aux préparations mercurielles et plombiques, résoudre plusieurs questions médico-légales relatives aux poisons minéraux de la quatrième section.

La recherche des poisons absorbés doit porter sur les organes vasculaires, le foie, la rate, les reins, les poumons, le cœur, les muscles, et parmi les liquides, les urines, le sang. L'analyse du tube intestinal et de son contenu, du foie, des muscles, suffit pour la solution de la plupart des questions toxicologiques. C'est seulement à défaut de ces organes et dans quelques cas exceptionnels qu'on y soumet les autres parties. Il faut d'abord y chercher les poisons solubles et volatils, puis les alcalis végétaux, et enfin les poisons minéraux de la quatrième section, par le procédé de carbonisation sulfurique, en procédant comme nous l'avons indiqué page 6. M. L. Orfila a expérimenté comparativement les procédés de carbonisation sulfurique, par l'acide azotique et le chlorate de potasse, et celui qui consiste à faire bouillir les matières dans l'eau acidulée par l'acide azotique, à évaporer le décocté à siccité, à carboniser le résidu par l'acide azotique. Il donne la préférence à ce dernier, comme plus délicat et moins sujet à erreur (voyez cuivre, plomb).

V.—*Recherche des poisons dans la terre du cimetière.*— La terre du cimetière peut être phosphorique, arsénicale, cuivreuse, plombique, etc. On peut donc objecter que le poison retiré des organes provient de cette source. Dans la toxicologie générale et à l'empoisonnement par l'arsenic, nous donnons les moyens de résoudre ces questions. Pour s'assurer si le poison s'y trouve à l'état insoluble ou soluble, il faut

traiter successivement environ 2 kilogr. de terre, prise autour de la fosse et dans un lieu où il n'y a pas eu de sépulture, d'abord par l'eau froide, puis par l'eau bouillante, et enfin par l'eau acidulée d'acide sulfurique. Les liquides filtrés et concentrés sont essayés séparément par les réactifs généraux, puis évaporés à siccité, et le résidu carbonisé par l'acide sulfurique, etc. (Pour *la recherche des poisons dans l'atmosphère*, voyez *Matières gazeuses.*)

EFFETS.—LÉSIONS.—CLASSIFICATION.

La toxicologie, science complexe, a pour but la connaissance des effets et la recherche des poisons dans les matières suspectes. Une classification établie sur ces deux bases serait certainement la meilleure. Dans cette impossibilité, les auteurs, chacun à son point de vue, ont pris l'une des deux. Pour ne parler que des toxicologistes de nos jours, MM. Orfila, Devergie, Christison ont divisé les poisons en 4 classes : 1° *irritants;* 2° *narcotiques;* 3° *narcotico-âcres;* 4° *septiques*, fondées sur les effets, autrement dit, sur les modifications organiques et fonctionnelles accessibles à nos sens; et les médecins rasoriens en *hyposthéniques* et *hypersténiques*, d'après les effets dynamiques ou constitutionnels. En prenant les effets et les lésions pour base de classification, il conviendrait de faire subir à celle des premiers toxicologistes les modifications suivantes, c'est-à-dire d'y ajouter deux autres classes, les *anesthésiques* et les *tétaniques*. Voici en peu de mots les effets, les lésions qui caractérisent chacune d'elles.

1re Classe.—*Poisons âcres, irritants, caustiques, hyposthénisants.*—Ces poisons irritent, enflamment, cautérisent les tissus, donnent lieu à un état fébrile, bientôt remplacé par un état hyposthéniqne, sans troubles de l'intelligence, quelquefois avec symptômes convulsifs. Ils laissent pour lésions des traces de congestion, d'irritation, d'inflammation, de cautérisation des parties qui en ont reçu le contact, avec colora-

tion noire et liquéfaction du sang, et, assez souvent, congestion des organes parenchymateux.—*Poisons minéraux, substances âcres, drastiques* parmi les végétaux, *cantharides, viandes de charcuterie* parmi les animaux.

2e Classe.—*Poisons narcotiques.*—Sans effet local appréciable, si ce n'est qu'ils diminuent la sensibilité; ils agissent spécialement sur le cerveau, produisent le narcotisme, tels que délire, hallucinations, dilatation ou contraction pupillaire, soif, sécheresse de la bouche, difficulté d'avaler, de parler, d'uriner, stupeur, coma, paralysies partielles, relâchement des sphincters. Pour lésions, état congestionnel du cerveau, de ses membranes, des poumons, plénitude des sinus du système veineux, sang non coagulé.—*Opiacés, solanées, ombellifères, gaz de la combustion*, etc.

3e Classe.—*Poisons anesthésiques.*—Après une exaltation passagère ils abolissent successivement l'intelligence, la sensibilité, la motilité, la respiration, la circulation, etc. Les lésions sont nulles, ou celles de la syncope, de l'asphyxie. —*Éther, chloroforme*, etc.

4e Classe.—*Poisons tétaniques.*—Soit par action directe ou réflexe sur la moelle épinière et le bulbe rachidien, ils donnent lieu à des accès tétaniques intermittents avec gêne de la respiration, laissent pour lésions la congestion des poumons, l'inflammation de la moelle épinière, de ses membranes, qui étaient le siége des convulsions tétaniques.—*Strychnées*, etc.

5e Classe.—*Poisons narcotico-âcres.*—Ils participent du mode d'action des narcotiques et des irritants, et, par conséquent, donnent lieu à des effets, à des lésions mixtes.—*Aconits, œnanthes*, etc.

6e Classe.—*Poisons septiques.*—Soit par inoculation, soit par la voie gastro-intestinale ou pulmonaire, ils produisent une altération particulière du sang qui se propage bientôt à toute l'économie, et se traduit par des syncopes, des lipothymies, un grand affaiblissement, etc. Le sang est incoagulé,

très-putrescible, ainsi que les organes.—*Venins, viandes putréfiées, gaz hydrosulfurés des égoûts, des fosses d'aisance*, etc.

Nous verrons dans le cours de ce traité combien il est difficile d'établir une classification basée sur les effets, les lésions, puisque les poisons irritants ne laissent quelquefois aucune trace de leurs action locale, que les narcotiques, les anesthétiques peuvent intoxiquer rapidement dans les convulsions, que des poisons donnent lieu à ces divers ordres d'effets, que d'autres, *la nicotine*, abolissent la contractilité musculaire sans agir sur la sensibilité. Le *curare* agit dans un sens inverse. A cause de l'imperfection de cette classification, et dans l'impossibilité de l'établir à la fois sur les deux buts de cette science, nous disposerons les poisons, à l'exemple d'Anglada et autres auteurs, d'après leur analogie chimique et naturelle, comme se rapprochant mieux de l'objet le plus important de la toxicologie légale, la découverte du poison. Nous les diviserons en *poisons inorganiques*, *organiques* et *gazeux*.

A.—Les poisons inorganiques seront divisés *en 4 sections :* 1° métalloïdes; 2° acides; 3° alcalins; 4° salins métalliques, ou dont on peut extraire facilement le métal.

B.—Les poisons organiques seront divisés en 3 sections :

1° Poisons végétaux, distribués par familles;

2° Poisons animaux, divisés en vénéneux et venimeux;

3° Empoisonnement par les matières alimentaires avec un appendice sur leurs falsifications.

C.—Les poisons gazeux seront divisés en *gaz simples* et *complexes*, et, d'après leurs effets, en *asphyxiants* et *toxiques*.

Traitement.

Empêcher l'absorption du poison, en faciliter l'élimination, en combattre les effets, telles sont les bases fondamentales de la thérapeutique toxicologique. Pour remplir la première indication, si le poison a été appliqué sur la peau, sur une muqueuse

externe, c'est par des lotions, des injections, par une ligature du côté du cœur, ou plutôt des ventouses en caoutchouc vulcanisé ou autres, qui, d'après Barry, arrêtent l'effet du poison, si elles sont appliquées assez longtemps, et d'après M. Reynoso, les suspendent seulement pendant la durée de leur application; enfin par l'emploi des caustiques (voyez animaux venimeux). M. Reynoso, qui a expérimenté comparativement l'iode, le chlore, l'acide sulfurique, le brôme, a constaté que ce dernier, en outre de son effet caustique très-intense, détruisait le curare dans la plaie; aussi le propose-t-il contre la morsure des animaux venimeux.

Si l'intoxication a lieu par les voies pulmonaires, on cherche à rappeler la respiration par les stimulants, les pressions alternatives sur la base du thorax, la titillation de la muqueuse nasale. MM. Abeille, Jobert de Lamballe, ont employé avec succès la faradisation dans l'intoxication par le chloroforme, et même l'électropuncture dans les cas graves. En ce cas, les aiguilles sont enfoncées dans les muscles de la nuque et de la région lombaire. M. Duchenne préfère la faradisation des nerfs phréniques; il est parvenu à rappeler les animaux à la vie, même lorsque le cœur avait cessé de battre. M. Ludger-Lallemand préfère au contraire l'insufflation à l'aide d'une sonde et d'un soufflet, moyen qui a l'avantage de rappeler la respiration, la circulation, et de faciliter en outre l'élimination du poison. L'électricité et l'insufflation ont été employés aussi dans les cas graves d'intoxication par les narcotiques, l'acide cyanhydrique, les matières gazeuses; le dernier moyen l'est en outre dans l'empoisonnement par les strychnées. Il faut en continuer l'usage jusqu'à ce que l'effet du poison soit en partie dissipé, la respiration rétablie.

Dans l'empoisonnement par la voie gastro-intestinale, si les vomissements, les selles sont assez abondants, il faut les seconder par l'emploi des boissons, des lavements émollients, albumineux, huileux ou laxatifs; dans le cas contraire, les provoquer par les vomitifs (tartre stibié, ipéca., sulfate de zinc),

les éméto-catartiques, les purgatifs salins ou laxatifs; ou bien encore, y suppléer par la sonde gastrique, en la faisant fonctionner à la manière d'un syphon, comme l'indique M. Gay (Toxicologie générale, p. 144), c'est-à-dire en relevant le bout externe à la hauteur du nez, la chargeant d'eau à l'aide d'un entonnoir et la vidant ensuite en abaissant le bout.

Les contre-poisons empêchent aussi l'absorption des poisons en se combinant avec eux et en formant un composé insoluble, inerte ou moins actif. Les contre-poisons généraux sont *la magnésie* pour les acides, les arséniaux; *l'eau albumineuse*, *l'eau de savon* donnent lieu aussi avec les acides, les poisons minéraux de la quatrième section, à des composés insolubles; *les boissons acides* sont indiquées pour les poisons alcalins; *le tannin* précipite aussi les poisons de la quatrième section, mais il est spécialement recommandé dans l'empoisonnement par les champignons, et, ainsi que le soluté d'iodure de potassium iodé, dans l'intoxication par les alcalis végétaux. *Le charbon* est aussi un contre-poison général, car il absorbe les poisons minéraux, les alcalis végétaux, agit comme corps étranger, retarde leur absorption et permet ainsi de les expulser plus complétement par les vomitifs ou les selles. Telle est du moins l'explication la plus probable de l'innocuité de 25 centig. d'acide arsénieux ou de sublimé que Bertrand a constaté sur lui-même (voyez ces poisons). *Le sulfure de fer hydraté, la limaille de fer, de zinc* sont aussi proposés comme contre-poisons dans l'intoxication par les poisons minéraux de la quatrième section. Un contre-poison est d'autant plus parfait qu'il forme un composé insoluble avec le poison, le sulfate de soude pour les sels de baryte, de plomb; le chlorure de soude pour le nitrate d'argent, etc. Nous reviendrons sur les contre-poisons généraux et spéciaux, et sur leur valeur thérapeutique.

Pour faciliter *l'élimination des poisons* on cherche à donner plus d'activité physiologique aux émonctoires par lesquels ils sont éliminés: la sécrétion urinaire et gastro-intestinale pour les poisons minéraux; la transpiration pour les poisons veni-

meux et miasmatiques; la respiration pour les poisons gazeux ou volatils.

Pour combattre *les effets aigus, lents ou consécutifs* des poisons *dits âcres, irritants,* nous donnons assez de détails à cet égard dans les généralités sur les poisons minéraux et les acides. Quant aux *narcotiques,* les stimulants, surtout le café, l'eau ammoniacale, qui provoque souvent plus promptement les vomissements que les vomitifs, les topiques irritants, les lavements, les boissons acides, les affusions froides, les évacuations sanguines sont indiqués; les sédatifs du système nerveux conviennent contre les *tétaniques*, et dans les deux cas, ainsi que contre les *anesthésiques*, l'insufflation pulmonaire qui, d'après M. Ludger-Lallemand, n'offre pas les inconvénients signalés par les auteurs.

DES RÉACTIFS.

On désigne ainsi les agents qui servent à distinguer les corps les uns des autres. Ils sont *généraux* quand ils s'appliquent à certains groupes de corps, le tourne-sol qui distingue les acides des alcalis; *spéciaux* ou caractéristiques de chaque corps en particulier, l'iode pour l'amidon. Les poisons se reconnaissent à leurs caractères *physiques, organoleptiques et chimiques*. Il faut, autant que possible, constater ces trois ordres de caractères, que les réactions soient bien nettes et comparatives avec le même poison à l'état pur. *La lumière*, *l'électricité*, surtout le *calorique* seul ou aidé du charbon, de l'hydrogène, de l'oxygène, où des fondants donnent à la fois des réactions physiques et chimiques. Comme aux préparations arsénicales, nous indiquons le moyen de purifier et d'employer les réactifs qui doivent servir à la recherche de ce poison, nous décrirons seulement les réactifs les plus généraux.

Réactifs métalloïdes.

Oxigène. Air. Il sert à brûler les gaz hydro et oxycarbonés qu'il convertit en eau et acide carbonique, à oxyder le phosphore, l'arsenic et en dégage l'odeur alliacée. L'oxigène

s'obtient en chauffant jusqu'à décomposition quelques grammes de chlorate de potasse dans une cornue.

Hydrogène. Il sert à réduire les oxides, les sulfures, les chlorures métalliques. A cet effet, on fait passer à travers ces corps, renfermés dans un tube chauffé au rouge, un courant de gaz hydrogène, lequel forme, avec l'oxygène, le soufre, le chlore, de l'eau, de l'acide hydrosulfurique, etc., qui se dégagent, et le métal reste adhérent aux parois du tube. (Voyez *Émétique, procédé de Turner.*) A l'état de gaz naissant, l'hydrogène, en présence d'une dissolution arsenicale ou antimoniale oxydées, les décompose, forme de l'eau et du gaz hydrogène arsenié ou antimonié, qui, brûlés lentement au contact de l'air, déposent des taches métalliques sur un corps froid qu'on interpose dans la flamme. (Voyez *Arsenic, antimoine, appareil de Marsh.*) L'hydrogène s'obtient en faisant réagir de la limaille de zinc et de l'acide sulfurique étendu de 10 à 12 p. d'eau. Dans les analyses délicates comme celles des gaz oxydés, on le purifierait en le faisant passer à travers un soluté alcalin, et une couche de chlorure de calcium pour le dessécher.

Charbon purifié. Il sert à réduire les oxydes, les oxysels qu'on chauffe avec, dans un tube de verre, si les métaux de ces corps sont volatils (arsenic, mercure), ou dans un creuset, si les métaux sont fixes (argent, cuivre, plomb, or, etc.). Dans ce derniers cas, la réduction s'opère promptement en chauffant les oxydes ou les sels entre deux charbons ardents. Nous avons acquis une telle habitude de ces expériences, qu'avec deux morceaux de braise nous pourrions distinguer presque tous les poisons métalliques. Le charbon s'empare de l'oxygène de ces corps, se dégage à l'état d'oxyde de carbone ou d'acide carbonique, et le métal, ou se condense sur les parois du tube, ou reste dans le creuset ou sur le charbon.

Préparation. Délayez le charbon animal, *noir d'os*, *noir d'ivoire*, dans de l'acide hydrochlorique; laissez macérer pendant douze heures ; ajoutez s. q. d'eau pour faire une bouillie claire; faites bouillir pendant quelques minutes, laissez reposer, décantez, jetez le charbon sur un filtre, lavez-le à l'eau distillée

jusqu'à ce que le liquide filtré n'offre plus de réaction acide et ne soit plus troublé par le nitrate d'argent, l'oxalate d'ammoniac, le cyanure jaune de potassium et de fer. Le charbon est pur lorsque de l'eau distillée dans laquelle on l'a fait bouillir, se comporte avec les réactifs précédents comme il vient d'être indiqué. On choisit ordinairement les charbons ternes qui décolorent mieux. L'acide hydrochlorique a pour but de dissoudre ou de rendre solubles les sels que contient le charbon. Dans cette opération, ce dernier corps perd environ le tiers de son poids.

Iode. Réactif de la fécule qu'il colore en violet ou en bleu. Il sert à reconnaître la sophistication du lait et du chocolat par une matière féculente, et celle de la farine par la fécule de pomme de terre. On se sert de l'iode ou de sa teinture aqueuse ou alcoolique.

Chlore. Gazeux ou liquide, jaune verdâtre, d'une odeur caractéristique. Le chlore liquide concentré décolore une fois et demie son volume de dissolution d'indigo, ou quinze degrés chlorométriques. Pur, il ne doit pas précipiter par l'oxalate d'ammoniac et l'hydrochlorate de baryte. Il sert surtout comme agent décolorant, et à isoler les poisons des matières organiques qu'il décompose ou précipite. (Voyez *Sublimé*).

Préparation. Dans un matras ou une fiole à médecine, introduisez une partie de sesqui-oxyde de manganèse pulvérisé et deux parties d'acide hydrochlorique liquide; adaptez ensuite deux flacons de Woulff, dont le premier contiendra très-peu d'eau, destinée à laver le chlore, et le second sera rempli aux deux tiers d'eau distillée; chauffez légèrement de manière à porter le mélange à l'ébullition, et continuez jusqu'à ce que l'eau du second flacon soit saturée. On se sert aussi d'un mélange d'une partie de sesqui-oxyde de manganèse et de quatre parties de sel commun, qu'on introduit dans le matras, et sur lequel on verse peu à peu, à l'aide d'un tube à entonnoir qui plonge dans le mélange, deux parties d'acide sulfurique étendu de deux parties d'eau. Comme le chlore s'altère facilement à la lumière, conservez-le dans des flacons en verre bleu ou violet, ou entourés d'un papier noir.

Réactifs-métaux.

Les métaux assez oxydables servent ordinairement, 1° à précipiter les métaux qui le sont moins, de leurs dissolutions salines; c'est ainsi que le fer, le zinc, déplacent le cuivre, le plomb, le bismuth, l'antimoine, l'argent, le mercure, en s'emparant de l'oxygène de leurs oxydes; l'action décomposante continue ensuite, dit on, par influence électrique; 2° à reconnaître les acides azotique et sulfurique, dont ils dégagent de l'acide nitreux ou sulfureux; 3° une lame d'or et d'étain réunies et contournées en spirale, composent un petit appareil électrique, qui, plongé dans une dissolution mercurielle, sert à reconnaître de quantités minimes de mercure. Celui-ci s'amalgame avec la lame d'or qui représente le pôle négatif et la blanchit. On l'en sépare ensuite sous forme de globules en chauffant le petit appareil dans un tube de verre. (Voyez *Sublimé*). Il faut se servir des métaux bien décapés, en lames ou en limaille.

Réactifs-acides.

Les acides servent 1° à dégager de leurs combinaisons salines les acides plus faibles en se combinant avec la base : l'acide sulfurique pour les carbonates, les nitrates, les chlorures, les iodures, les sulfures, etc.; 2° à former, avec la base des sels, des composés insolubles : l'acide oxalique qui précipite la chaux; les acides, hydrosulfurique, hydrochlorique, dont l'hydrogène forme de l'eau avec l oxygène de l'oxyde du sel, et le radical (chlore, soufre, etc.), un chlorure, un sulfure, insolubles en se combinant avec le méta.

Acide hydrosulfurique. *Sulfhydrique*. Gazeux ou liquide, incolore, d'une odeur d'œuf couvi. Il doit colorer le soluté d'acide arsénieux sans le précipiter, et ne doit pas troubler l'eau de baryte. Réactif général important qui sert à établir plusieurs groupes parmi les poisons. Il précipite les dissolutions salines formées par les oxydes insolubles ou des cinq dernières sections à l'état de sulfure, jaune, blanc ou noir, et non celles des oxy-

des solubles ou alcalins, ainsi que les acides préalablement saturés.

Préparation. Même appareil que pour le chlore, dans lequel on introduit un mélange de quatre parties de sulfure d'antimoine pulvérisé et de quatre ou cinq parties d'acide hydrochlorique.

Acide hydrochlorique, *chlorydrique*. Liquide incolore, fumant à l'air; sa densité est de 1,203. Pur, il ne doit pas laisser de résidu après évaporation, ni précipiter par la baryte, le cyanure jaune de potassium et de fer, le proto-chlorure d'étain. Saturé par la potasse et évaporé jusqu'à siccité, le résidu ne doit pas donner de vapeurs rutilantes par la limaille de cuivre et l'acide sulfurique. — *Réactif* des sels d'argent, de plomb, des protosels de mercure qu'il précipite à l'état de chlorures blancs.

Préparation. Même appareil que pour le chlore, dans lequel on introduit du sel commun grossièrement divisé, sur lequel on verse, à l'aide d'un tube à entonnoir, de l'acide sulfurique étendu de quatre à cinq parties d'eau.

Les acides hydriodique et hydrobromique peuvent être remplacés par les iodures, les bromures de potassium.

Acide sulfurique. Pur, il est liquide, incolore, de consistance oléagineuse; sa densité, de 1,85; il ne donne pas de vapeurs à l'air; distillé, il doit se vaporiser complétement sans résidu. Saturé par la potasse et évaporé à siccité, le résidu introduit dans l'appareil de Marsh ne doit pas donner de taches arsenicales, ni de vapeurs rutilantes par la limaille de cuivre et l'acide phosphorique.

Usages Réactif de la baryte, avec laquelle il forme un sulfate insoluble dans l'eau et l'acide nitrique. Il sert à décomposer les sels à acides faibles, dont il dégage l'acide en se combinant avec la base sous forme de gaz (carbonates, hydrosulfates), de vapeurs (nitrates, hydriodates, hydrochlorates, chlorites) dont l'odeur et la couleur sont quelquefois caractéristiques.

Préparation. Concentrez jusqu'à 66° l'acide sulfurique du commerce dans une cornue de verre ou de platine, dans la-

quelle on a préalablement introduit quelques fils de platine roulés en spirale; adaptez une allonge et un ballon en verre, et distillez jusqu'à ce que vous ayez obtenu les 5/6mes de l'acide.

Acide nitrique. Liquide, incolore, donnant de légères vapeurs à l'air; sa densité est de 1,5033 Il ne doit pas précipiter par un soluté affaibli de nitrate d'argent et de baryte, ni se colorer par le cyanure jaune de potassium et de fer. Il sert à décomposer par la voie sèche ou par la voie humide les matières organiques, afin d'en isoler le poison; à séparer les métaux ou leurs oxydes des cendres provenant de l'incinération des matières organiques; à dissoudre les oxydes, les métaux. Réactif de la brucine de la morphine et de leurs sels, qu'il colore en rouge.

Préparation. Traitez successivement l'acide azotique du commerce par un soluté de nitrate d'argent et de baryte, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité; laissez reposer; décantez, et distillez le liquide dans une cornue en verre, pour retirer les 7/8mes de l'acide. On rejette les premières portions si elles sont colorées.

Acide oxalique. Solide, blanc, cristallisé en aiguilles ou en prismes quadrilatères. Chauffé dans un tube, il doit se vaporiser complétement sans noircir, sans donner de vapeurs rutilantes. — *Réactif* des sels de chaux, d'argent, de cuivre, avec lesquels il forme des oxalates insolubles.

Préparation. Mêlez deux solutés concentrés d'oxalate acide de potasse et d'acétate de plomb; filtrez; lavez à l'eau distillée l'oxalate de plomb resté sur le filtre; suspendez-le ensuite dans de l'eau distillée; faites passer à travers un courant d'acide hydrosulfurique pour précipiter le plomb à l'état de sulfure; filtrez; évaporez le liquide jusqu'à pellicule, pour obtenir l'acide oxalique cristallisé. L'*oxalate d'ammoniaque*, sel qui est cristallisé en prismes déliés, peut remplacer l'acide oxalique.

Réactifs-alcalins.

Les alcalis sont des réactifs généraux ordinairement employés pour précipiter de leurs dissolutions salines les oxydes insolubles, c'est-à-dire ceux des cinq dernières sections, ainsi que les alca-

lis végétaux. Ils forment avec l'acide un nouveau sel soluble. La baryte, la chaux, qui donnent avec les acides oxalique, sulfurique, phosphorique, arsénique et arsénieux, des sels insolubles, peuvent, par conséquent, leur servir de réactifs ou les précipiter de leurs dissolutions salines.

Ammoniaque. Liquide, incolore, à réaction alcaline, d'une odeur piquante, irritante. Elle ne doit pas précipiter par l'eau de baryte, l'eau de chaux, le cyanure jaune de potassium et de fer, ni par le nitrate d'argent après avoir été saturée par l'acide azotique, ni se colorer par l'acide hydrosulfurique. Elle sert : 1° à précipiter les oxydes et les alcalis végétaux de leurs dissolutions salines qu'elle redissout quelquefois ; 2° à séparer les chlorures, les oxydes qu'elle dissout, des oxydes, des iodures, des bromures qu'elle ne dissout point. *Réactif* des sels de cuivre, qu'elle colore en bleu céleste après les avoir précipités en blanc bleuâtre, et des deutosels de mercure qu'elle précipite en blanc.

Préparation. Dans une cornue de grès à laquelle on adapte deux flacons de Woulff contenant de l'eau distillée, chauffez graduellement, et jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de gaz, un mélange à part. égal. de chaux hydratée et de sulfate d'ammoniaque. L'eau du premier flacon, qui doit être en petite quantité, est destinée à laver le gaz.

Potasse a l'alcool. En plaques blanches, très-hygrométriques et très-caustiques. Le soluté aqueux, qui est fortement alcalin, ne doit pas précipiter par l'oxalate d'ammoniaque, par l'eau de chaux et de baryte; il forme, avec le nitrate d'argent, un précipité olive complétement soluble dans l'acide azotique. — Elle sert à fixer les acides pour empêcher leur volatilisation pendant leur concentration ou leur décomposition (acides nitrique, acétique, arsénieux); à précipiter de leurs dissolutions salines les oxydes insolubles, lesquels offrent assez souvent des couleurs caractéristiques ; à transformer, à l'aide de la chaleur, les iodures, les chlorures, les sulfures insolubles en iodures, etc., de potassium soluble, ou à en isoler le métal. *Réactif* des sels de platine qu'elle précipite en jaune.

Préparation, très-longue ; elle consiste à priver le carbonate de potasse de son acide carbonique par la chaux, et des sels étrangers par l'alcool ; elle ne contient pas d'alcool.

Flux noir. En petites masses friables d'un gris noir. Composé de carbonate de potasse et de charbon, il s'obtient en faisant déflagrer, dans un creuset chauffé au rouge, un mélange de 2 part. de tartre et 1 part. de nitre. — Il sert à réduire les oxydes, les sulfures, les chlorures, les iodures, ou à en retirer le métal. Le charbon agit comme corps désoxydant, et la potasse en s'emparant du chlore, du soufre, etc. Dans les arts, on l'emploie comme fondant.

Flux blanc. C'est un carbonate de potasse, qu'on obtient en faisant déflagrer un mélange de 2 p. de nitre, et 1 p. de tartre. Il peut, par conséquent, servir dans les mêmes cas. Il est usité comme fondant.

Eau de chaux. Liquide, incolore, d'une saveur, âcre, urineuse. Elle ne doit pas précipiter par l'acide sulfurique, le nitrate de baryte et l'hydrochlorate de platine.—*Réactif* des acides, oxalique, arsénieux, arsénique, phosphorique, et de leurs sels, qu'elle précipite à l'état d'oxalates, etc., insolubles. Pour l'obtenir, humectez la chaux caustique avec s. q. d'eau pour la déliter; lavez l'hydrate obtenu à l'eau froide; mettez-le à macérer dans de l'eau distillée, filtrez, et conservez dans un flacon à l'émeri.

Eau de baryte. Liquide, incolore, altérable à l'air. Elle ne doit pas précipiter par le cyanure jaune de potassium et de fer, par le succinate d'ammoniaque. — *Réactif* de l'acide sulfurique et des sulfates, qu'elle précipite à l'état de sulfate de baryte insoluble dans l'eau et l'acide azotique.

Des réactifs-salins.

L'usage le plus général des sels est de se servir réciproquement de réactifs. Dans presque tous les cas, il y a formation d'un précipité par double décomposition, autrement dit par double échange de base et d'acide. Si ce sont deux oxysels, par exemple, le carbonate de potasse et l'acétate de plomb, l'acide carbonique forme avec l'oxyde de plomb un carbonate insoluble,

et l'acide acétique avec la potasse un acétate soluble. Si c'est un sel haloïde tel que le chlorure de sodium et un oxysel tel que le nitrate d'argent, il se forme un chlorure d'argent insoluble et un nitrate de soude soluble, c'est-à-dire que, le métal du sel haloïde s'oxyde aux dépens de l'oxygène de l'oxyde de l'oxysel, pour former avec son acide un sel soluble; tandis que le corps haloïde (le chlore, etc.) se combine avec le métal de l'oxyde de l'oxysel pour former un composé, un chlorure, etc., insoluble. Même théorie avec les iodures, les sulfures, les cyanures, les bromures solubles qu'on fait réagir sur les oxysels. Les dissolutions salines peuvent aussi servir de réactifs à quelques acides : les sels de chaux pour l'acide oxalique, ceux de baryte pour l'acide sulfurique.

Hydrosulfate d'ammoniaque. *Sulfhydrate d'ammoniaque.* Liquide, incolore, d'une odeur d'œuf couvi. Il se colore en jaune à l'air en passant à l'état d'hydrosulfate sulfuré ; aussi faut-il le conserver dans des flacons complétement remplis. Il ne doit pas précipiter par la baryte et le sulfate de magnésie.— *Réactif général* qui sert aux mêmes usages que l'acide sulfhydrique et le sulfhydrate de potasse. Il s'obtient en faisant passer à travers l'ammoniaque liquide et pure, et jusqu'à saturation, un courant d'acide hydrosulfurique préalablement lavé.

Hydrosulfate de potasse. *Monosulfure de potassium.* Liquide, incolore, d'une odeur d'œuf couvi, très-altérable à l'air. Mêmes usages que l'acide hydrosulfurique ; cependant il précipite quelques dissolutions salines que ne précipite point ce dernier. Il s'obtient, comme le réactif précédent, en faisant passer un courant d'acide hydrosulfurique à travers une dissolution de carbonate de potasse. On le met à digérer pendant quelque temps sur du mercure, afin de le désulfurer, et on le conserve à l'abri de l'air.

Iodure de potassium. Solide, blanc, cristallisé en cubes, très-soluble dans l'eau, et complétement dans l'alcool. Il donne par le nitrate d'argent un précipité insoluble dans l'ammoniaque. Il sert à distinguer les dissolutions salines les unes des autres ; il précipite toutes celles qui sont formées par les mé-

taux qui ne décomposent pas l'eau, par conséquent, celles des quatre dernières sections, à l'état d'iodures insolubles; les sels de plomb en jaune, de bismuth en brun, d'argent en blanc jaunâtre, de platine en brun-noir.

Chlorure de baryum. *Hydrochlorate de baryte.* En lames ou prismes à quatre pans, translucides; l'eau en dissout environ le tiers de son poids. — *Réactif* de l'acide sulfurique libre ou combiné, avec lequel il forme un sulfate de baryte insoluble dans l'eau et l'acide azotique. Il s'obtient en décomposant le carbonate ou le sulfure de baryum par l'acide hydrochlorique; on filtre et on évapore pour faire cristalliser.

Chlorure de sodium. *Hydrochlorate de soude.* Cristallisé en petits cubes, blancs, inaltérables à l'air; soluble dans le tiers de son poids d'eau; son soluté ne doit pas être troublé par le carbonate de potasse, le cyanure jaune de potassium et de fer, l'acide hydrosulfurique, l'hydrochlorate de platine et l'acide tartrique. — *Réactif* des sels d'argent, de plomb, des protosels de mercure, qu'il précipite à l'état de chlorures blancs. Il s'obtient, en décomposant jusqu'à saturation, le carbonate de soude par l'acide hydrochlorique pur. On évapore pour l'avoir cristallisé.

Chlorure de platine. En masses d'un rouge foncé, ou plutôt, liquide jaune-rougeâtre. *Réactif* de la potasse, de l'ammoniaque et de leurs sels, avec lesquels il donne un sel double jaune, grenu, et des préparations iodurées qu'il colore en rouge vineux, ou qu'il précipite en brun noir.

Protochlorure d'étain. En cristaux aiguillés, incolore, altérable à l'air, soluble dans l'eau. Le soluté se trouble à l'air; il ne doit pas noircir par l'acide hydrochlorique en excès, ni se colorer en bleu par le cyanure jaune de potassium et de fer; il précipite en brun chocolat par l'acide hydrosulfurique. — *Réactif* de sels d'or, qu'il précipite en pourpre de cassius; du deutochlorure de mercure, qu'il précipite en gris noirâtre. Il s'obtient en traitant l'étain en grenaille par l'acide hydrochlorique jusqu'à saturation; la dissolution cristallise spontanément.

Cyanure jaune de potassium et de fer. *Cyanure ferroso-potassique.* En grandes lames rectangulaires, d'un jaune citron,

friables, très-solubles dans l'eau ; le soluté est coloré en jaune.— *Réactif général* des sels des cinq dernières sections, avec lesquels il forme des cyanures doubles insolubles. Le cyanure de potassium seul est décomposé. Le potassium s'oxyde aux dépens de l'oxygène de l'oxyde du sel, et forme avec l'acide un sel de potasse soluble; le cyanogène forme avec le métal un cyanure qui se combine et se précipite avec le cyanure de fer indécomposé. *Réactif* caractéristique des sels de cuivre qu'il précipite en marron, et des sels de fer, qu'il précipite en bleu.

Préparation. Faites bouillir le bleu de Prusse en poudre (cyanure ferroso-ferrique), dans une dissolution de carbonate de potasse jusqu'à décoloration ; filtrez ; faites cristalliser par évaporation ; purifiez-le sel par une nouvelle cristallisation.

Carbonate de potasse. En poudre grenue, blanche, caustique, hygrométrique, et très-soluble dans l'eau. Son soluté ne doit pas précipiter par le cyanure jaune de potassium et de fer, par l'oxalate d'ammoniaque, ni donner de précipité gélatineux lorsqu'il est saturé par un acide. Il précipite à froid les sels de magnésie. — Mêmes usages que la potasse, et de plus, il précipite à l'état de carbonates insolubles, tous les sels, exceptés ceux de potasse, de soude et d'ammoniaque.

Préparation. Sur une grille placée sur des charbons ardents, disposez de petits cornets en papier remplis de crème de tartre en poudre ; chauffez jusqu'à complète décomposition. Dissolvez le résidu dans de l'eau distillée, filtrez, et évaporez jusqu'à siccité.

Nitrate d'argent. *Azotate d'argent.* Cristallisé en lames carrées, transparentes, incolores. Il s'altère et noircit à la lumière, se dissout dans son poids d'eau. Le soluté ne doit pas avoir de réaction acide, ni se colorer en bleu par l'ammoniaque. — *Réactif* du chlore, des acides hydrochlorique, hydrocyanique, des chlorures, des cyanures, des iodures, des bromures, qu'il précipite à l'état de chlorure, de cyanure, etc., d'argent insolubles. Il précipite l'acide arsénieux et les arsénites, ainsi que les phosphates en jaune, et en rouge brique les arséniates.

Préparation. Dissolvez à une douce chaleur 1 p. d'argent revivifié du chlorure, dans 2 p. d'acide azotique. Le soluté con-

centré cristallise spontanément. Pour l'avoir neutre, on fait liquéfier le sel dans un creuset de platine, et on laisse refroidir.

Protonitrate de mercure. En cristaux blancs, prismatiques; décomposable par l'eau froide en nitrate acide soluble et en sous-nitrate insoluble. La dissolution doit précipiter en vert pomme et en gris, sans reflet rougeâtre, par l'iodure de potassium, dont il est un des réactifs. Il s'obtient en faisant réagir à une douce chaleur, 2 p. d'acide azotique à 26° sur du mercure en excès. Le soluté cristallise par le refroidissement.

Sulfate de cuivre. En gros prismes, transparents, bleus, brillants; efflorescent à l'air; soluble dans le quart de son poids d'eau. Le soluté qui est d'un vert bleuâtre, sert de réactif aux arsénites, qu'il précipite en vert pré, aux arséniates, qu'il précipite en blanc bleuâtre, aux acides oxalique et hydrocyanique, avec lesquels il forme un oxalate, un cyanure de cuivre, blancs bleuâtres et insolubles. Il s'obtient en décomposant le carbonate de cuivre par l'acide sulfurique étendu de son poids d'eau; filtrez et évaporez pour l'obtenir cristallisé.

Sulfate de cuivre ammoniacal. Liquide, de couleur bleu céleste et brillante. Pour l'obtenir, on précipite le sulfate de cuivre par l'ammoniaque, et on dissout le précipité par un excès d'alcali. — *Réactif* des sels d'arsenic qu'il précipite comme le sulfate de cuivre.

Protosulfate de fer. *Sulfate ferreux.* En prismes rhomboïdaux, translucides, verdâtres; soluble dans la moitié de son poids d'eau, très-altérable à l'air, ainsi que son soluté, qui est verdâtre. — *Réactif* des sels d'or, dont il précipite l'or en poudre brune, de l'acide azoteux qu'il colore en noir, de l'acide hydrocyanique et des cyanures, avec lesquels il forme du bleu de Prusse.

Chromate de potasse. *Chromate potassique.* En prismes transparents, d'un beau jaune citron; soluble dans la moitié de son poids d'eau; son soluté est jaune verdâtre. — *Réactif* de plusieurs sels minéraux avec lesquels il donne des chromates insolubles; il précipite les sels de plomb en jaune, les sels d'argent en rouge carmin, les sels de mercure en rouge brique.

On l'obtient en calcinant dans un creuset, un mélange à parties égales de chromate de fer et d'azotate de potasse. Traitez le produit par l'eau, filtrez, faites cristalliser; pour l'avoir pur, faites cristalliser de nouveau.

Acétate de plomb neutre. *Acétate plombique.* En aiguilles blanches, ou en prismes à quatre pans, d'une saveur sucrée styptique; efflorescent à l'air; soluble dans l'eau et l'alcool. Son soluté, qui est incolore, ne doit pas rougir le papier de tournesol, verdir le sirop de violettes, se troubler par l'acide carbonique, précipiter en bleu par le cyanure jaune de potassium et de fer.—*Réactif* de l'acide hydrosulfurique, des sulfures solubles, qu'il précipite en noir. Il sert à l'analyse des sels organiques Il forme avec l'acide de ces sels, un sel plomb insoluble, duquel on peut ensuite séparer le plomb par l'hydrogène sulfure, et avec la base, un acétate soluble. — *Préparation.* Dissolvez à chaud, jusqu'à saturation, de la litharge dans du vinaigre distillé; filtrez; évaporez pour obtenir le sel cristallisé; dissolvez-le dans de l'eau distillée; faites passer à travers un courant d'acide carbonique, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité; filtrez, et faites cristalliser de nouveau.

Sous-acétate de plomb liquide. Liquide, incolore; il verdit le sirop de violettes, ramène au bleu le papier rouge de tournesol. Décomposé par l'eau ordinaire, non par l'eau distillée, il précipite en blanc par l'acide carbonique; il ne doit pas se colorer en bleu par le cyanure jaune de potassium et de fer. Il sert aux mêmes usages que l'acétate neutre; il précipite la plupart des matières organiques, la gomme, le tannin, etc. — *Préparation.* Faites bouillir pendant 15 minutes, un mélange de 1 p. d'acétate neutre avec 2 p. de litharge pulvérisée, privée d'acide carbonique par la calcination, et 20 à 25 p. d'eau; filtrez et concentrez la liqueur jusqu'à ce qu'elle marque 30° à l'aréomètre de Baumé.

Tournesol en pain. En petits pains, carrés, de couleur bleue, qu'on obtient en faisant fermenter une pâte composée d'une espèce de lichen (*roccella tinctoria*), d'urine et de chaux, et à laquelle on donne ensuite la forme indiquée.

Le *tournesol en drapeau*, se prépare en exposant aux vapeurs ammoniacales provenant de l'urine putréfiée, des morceaux de toile imprégnés du suc de *croton tinctorium*, jusqu'à ce qu'ils passent au bleu.

Teinture de tournesol. On l'obtient en broyant le tournesol en pain dans de l'eau distillée, et filtrant ensuite. De couleur bleue, à reflet violet, elle est composée d'une matière colorante rouge, ramenée au bleu par la chaux ; aussi sert-elle à distinguer les acides qui la font passer au rouge en saturant la chaux, des alcalis qui la ramènent au bleu en saturant l'acide ajouté ; on peut ainsi distinguer les sels neutres, acides et basiques. La teinture de tournesol est décolorée par le chlore. Lorsqu'on agit sur des liquides à faible réaction, il est mieux de se servir du papier de tournesol, qui est plus sensible.

Teinture de noix de galles. Liquide d'un brun fauve, d'une saveur astringente. *Réactif* de la plupart des dissolutions salines, avec lesquelles elle forme des tannates insolubles ; elle précipite les sels de fer en violet, les sels d'antimoine en jaune sale.

Préparation. Faites macérer, pendant cinq à six jours dans de l'alcool, les noix de galles d'Alep écrasées et filtrez. L'infusé aqueux peut servir aux mêmes usages, mais il s'altère facilement. C'est le contre-poison des alcalis végétaux, qu'il précipite à l'état de tannates.

La teinture de choux rouges, *le sirop de violettes* sont aussi rougis par les acides et verdis par les alcalis. Les pétales, les fleurs de ces plantes, pourraient les remplacer, ainsi que les autres fleurs bleues ou violettes.

Papiers réactifs. On désigne ainsi le papier imprégné de matières colorantes, ou autres, et qui, par les changements de couleur que leur font subir certains corps, peuvent servir de réactifs généraux. Les plus importants sont: 1° *le papier de tournesol, bleu et rouge ;* le *premier* est du papier coloré avec la teinture bleue de tournesol, et sert à reconnaître les corps à réaction acide, qui le font passer au rouge, ainsi que le chlore qui le décolore ; le *second* est le papier bleu rougi par un acide faible ou végétal ; il sert à reconnaître les alcalis, les sels basiques

qui le ramènent au bleu ; 2° *le papier du curcuma* est jaune ; il s'obtient avec la teinture de curcuma ; il est coloré en brun rougeâtre par les alcalis, et ne change pas de couleur par les acides ; 3° *le papier de Fernambouc* est rouge ; il jaunit par les acides, et bleuit par les alcalis ; 4° *le papier imprégné d'un soluté d'acétate de plomb* ; il sert à reconnaître le gaz sulfhydrique et les hydrosulfates qui le noircissent ; 5° *le papier amidonné*, qui est bleui ou coloré en violet par l'iode. Pour préparer ces papiers, on prend du papier peu collé, qu'on plonge dans un soluté de ces matières, et qu'on fait dessécher ensuite, ou bien on passe une couche de ces matières sur le papier à l'aide d'un pinceau.

Eau distillée. Elle doit être limpide, ne pas se troubler par l'oxalate d'ammoniaque, le nitrate d'argent, l'hydrochlorate de baryte, l'acétate de plomb. Ce dernier réactif donnerait un léger trouble, si l'eau distillée avait absorbé l'acide carbonique de l'air ; il suffirait alors de la faire bouillir quelques instants pour la priver de ce gaz.

Usages. Elle sert plutôt à composer les solutés que de réactif. On opère ces solutés dans les vases dans lesquels ils doivent être conservés, ou dans un mortier de verre ou de porcelaine. On fait dissoudre dans l'eau distillée la quantité de chaque réactif qu'elle peut dissoudre à la température de + 15°. On conserve ces solutés dans des flacons fermés à l'émeri. L'eau distillée doit remplacer, dans les analyses, l'eau ordinaire, toutes les fois que les matières salines que celle-ci contient pourraient en altérer les résultats.

Préparation. Distillez dans une cornue ou un alambic, de l'eau ordinaire, en ayant soin de rejeter les premières et les dernières portions. On prive par cette opération l'eau des matières salines et organiques qu'elle contient.

Tels sont les réactifs que nous avons dû signaler comme étant les plus importants. Afin d'abréger, nous avons passé sous silence plusieurs réactifs spéciaux. Pour compléter le laboratoire toxicologique, il faut joindre à cela des verres à expérience, des tubes, des cornues en verre blanc, des creusets

de Hesse, de porcelaine, de platine, des capsules en porcelaine, en verre, des fioles à médecine, des filtres, des mortiers, etc.

DES CERTIFICATS, DES RAPPORTS ET CONSULTATIONS MÉDICO-LÉGALES.

Des certificats.

Un certificat est un acte par lequel on constate, ou atteste un fait; il est demandé par les personnes qui veulent se dispenser de la tutelle, du service militaire, de faire partie du jury, de déposer comme témoins, ou bien encore pour constater un accident, une blessure, sa gravité, la durée de sa guérison, les conséquences fâcheuses qui en sont résultées, etc. Quoique le certificat n'exige pas la prestation du serment, qu'il ne suppose légalement aucune mission, il peut, cependant, entraîner à une amende, à des peines assez graves, s'il est reconnu que l'attestation en est fausse, et même à des peines infamantes, s'il est démontré qu'il a été délivré par suite de dons, de promesses, etc. La loi est formelle à cet égard.

Formule des certificats.

Je soussigné, docteur en médecine, domicilié à commune de certifie que M. (noms, prénoms, âge, profession et demeure du requérant), est affecté de (la maladie), qui le met dans l'impossibilité de se présenter, etc, (ou bien encore), atteste que telle circonstance s'oppose à ce que, etc.

En foi de quoi j'ai délivré le présent certificat.

Fait à commune de le 1841.

Nota. La signature doit être légalisée par le maire ou l'adjoint de la commune où réside le signataire, ou par le commissaire de police du quartier.

Des rapports.

Un rapport est un acte dans lequel on expose les résultats d'une mission, un ensemble de faits, avec les conséquences qui en découlent. D'après la nature des faits, les rap-

ports sont dits *judiciaires*, *administratifs* et *d'estimation*.

Les *rapports administratifs*, ont pour objet une enquête sur la convenance des établissements publics ou privés, relativement à la salubrité publique, ou à l'influence qu'ils peuvent avoir sur les êtres organisés, etc. Ces actes, qui concernent plutôt l'hygiène publique que la médecine-légale, sont délivrés sur un mandat des autorités administratives, tels que préfets, sous-préfets, maires, adjoints, conseillers d'administration, etc.

Les *rapports d'estimation*, ont pour but de vérifier si les honoraires réclamés par un médecin, si le prix des médicaments fournis par un pharmacien, un officier de santé, sont estimés à leur juste valeur. Ils sont délivrés par les hommes de l'art, sur la délégation d'un magistrat. La formule est la même que celle des rapports judiciaires. Il faut, dans l'appréciation des honoraires du médecin, avoir égard à la nature, à la gravité, à la durée de la maladie, à la proximité, à l'éloignement du malade, et surtout à sa qualité, à sa fortune, et, s'il s'agit du prix des médicaments, adopter le prix moyen auquel ils sont débités chez les pharmaciens. On marque en marge de chaque article si l'estimation est bonne et la réduction qu'on a jugée convenable. Le travail étant terminé, on le certifie au bas du mémoire.

Les *rapports judiciaires*, les seuls qui doivent nous occuper, sont ceux qui connaissent des faits relatifs à la juridiction criminelle. Ils ont pour but d'éclairer le jury et les juges, sur l'existence ou la non-existence d'un crime, d'un délit. Ils exigent la prestation du serment, hors le cas où la loi prescrit au médecin d'instruire la justice sur certains faits qui se sont présentés à son observation. Ils diffèrent des certificats, en ce que, ceux-ci n'ont qu'une valeur secondaire aux yeux de la justice, tandis que les conclusions d'un rapport sont acceptées par le magistrat, à l'instar d'un jugement porté sur un fait qu'il ne peut apprécier par lui-même.

Un rapport est exigible, et le médecin est contraint de rapporter, d'après la loi, toutes les fois qu'il s'agit d'un flagrant délit; mais il doit se récuser s'il se sent incapable de remplir dignement sa mission, prétextant de son peu d'aptitude à ce

genre de recherches, ou demander qu'on lui adjoigne un chimiste, un pharmacien : c'est d'ailleurs ce qui a lieu presque toujours dans les affaires graves.

Les personnes qui peuvent requérir pour un rapport judiciaire sont : les *procureurs du roi*, les *juges d'instruction*, et, à leur défaut, et dans le cas de flagrant délit seulement, *les officiers de police judiciaire, ou auxiliaires du procureur du roi*, tels que *juges de paix*, *maires et adjoints*, *commissaires de police*, *officiers de gendarmerie*, depuis *le lieutenant-colonel* jusqu'au *sous-lieutenant* inclusivement ; enfin, les *présidents de cour royale* et de *première instance*, les premiers en matière criminelle, et les seconds en matière civile.

Le plus ordinairement, le médecin expert est mandé auprès du magistrat, par lettre, qu'on doit conserver pour joindre au rapport, et sur laquelle seront fixés les honoraires. Si le médecin doit procéder à l'expertise en l'absence du magistrat, il prête serment entre ses mains de remplir dignement la mission qui lui est confiée ; s'il est accompagné du magistrat ou de son subdélégué, ce n'est que sur le lieu et en présence du corps du délit, et, dans l'un et l'autre cas, après avoir pris connaissance d'une ordonnance, dans laquelle on lui expose la nature de sa mission. L'expert doit se renfermer dans les questions qui lui sont demandées; toutefois, il peut s'en écarter, si, pendant les recherches, s'offraient des faits imprévus qui pussent éclairer l'instruction. Les rapports qui ont déjà eu lieu sur cette affaire, sont ordinairement communiqués aux nouveaux experts. Dans le cas contraire, ceux-ci ont droit de les demander à titre de renseignements. Leur contenu, de même que les preuves morales, les *dit-on*, les connaissances directes ou indirectes qu'ils peuvent avoir sur l'affaire, ne doivent exercer aucune influence sur les résultats de leurs recherches, sur les conclusions à en tirer. Il serait même à désirer que, les médecins experts, n'eussent aucune connaissance de la cause, et qu'ils établissent seulement leurs convictions sur les resultats de l'expertise.

Les rapports judiciaires se composent de trois parties : 1° le préambule, 2° l'exposé des faits, 3° les conclusions.

a. *Préambule.*

Le préambule, protocole, formule d'usage, est cette partie du rapport dans laquelle sont indiqués les noms, prénoms, qualités et demeure de l'expert; l'heure, le jour de l'année auxquels on a été requis et on a procédé à l'expertise ; les noms, demeure et qualités du magistrat requérant, de celui qui a assisté à l'expertise, et des hommes de l'art avec lesquels on y a procédé ; enfin, la nature de la mission, *qu'on doit souligner*. En voici un exemple.

Le... novembre mil huit cent quarante, à... heures du... nous (noms, prénoms) docteur en médecine, domicilié ... commune de... département de... en vertu d'une ordonnance de M... procureur du roi ou juge d'instruction près le tribunal civil de première instance de... département de... laquelle nous a été signifiée le même jour à... heures du... nous sommes rendus (ici on indique les noms, qualités, demeure des magistrats, des gens de l'art avec lesquels on doit procéder à l'expertise) à.. commune de... département de... dans la maison sise rue... n°... à l'effet de constater si le sieur N... a été empoisonné par *(indiquer le poison)* ou si le sieur M... *est mort empoisonné.*

Arrivés dans ladite maison à... heures du... le portier, etc., nous a conduits dans une chambre au premier étage sur le devant, ayant vue par une croisée sur la rue, et dans laquelle était couché sur un lit un cadavre que ledit portier nous a dit être celui de M... Après avoir prêté serment entre les mains de monsieur le commissaire du quartier de remplir dignement la mission qui nous est confiée, nous nous sommes livrés aux recherches suivantes.

Avant de passer à l'exposé des faits, on donne les renseignements fournis par les personnes du lieu, sur le corps du délit, sur les circonstances qui l'ont précédé, en tant que ces renseignements se rattachent à la cause, tels que, habitudes, caractère, intention de suicide, crainte d'un homicide, etc.

b. *Exposé des faits.*

L'exposé des faits comprend tout ce qui se rattache au corps

du délit, tout ce qui peut élucider la question, la mission qu'on a acceptée. Cette partie du rapport peut être plus ou moins complexe. Dans quelques cas, on n'a à exposer qu'un seul fait, démontrer, par exemple, si un liquide contenu dans une fiole est de l'acide sulfurique, si une tache sur l'épiderme, sur un tissu, est produite par l'acide azotique, si du lait est sophistiqué par de l'amidon, etc., etc.

Les cas les plus compliqués sont ceux dans lesquels on a à se prononcer sur un empoisonnement, sur la nature du poison. Voici alors l'ordre dans lequel on doit procéder, sauf quelques exceptions, à l'exposition des faits : 1° État du corps du délit, de ses vêtements ; les symptômes, s'il n'est pas mort. 2° Poisons liquides ou solides trouvés dans la chambre ou les vêtements. 3° Caractères physiques des matières des vomissements. 4° Lésions de la surface extérieure du corps, et leur nature. 5° Lésions des diverses parties du tube intestinal, et caractères des matières physiques contenues dans chacune de ses divisions. 6° Lésions des autres organes, du sang, des liquides sécrétés, etc. Après avoir constaté tous ces faits sur le lieu du délit, on renferme les parties, les matières, dans autant de vases séparés qu'il doit y avoir d'analyses distinctes, sur chacun desquels on fait apposer le cachet du commissaire de police, avec un numéro d'ordre, ou une étiquette en indiquant le contenu. On se transporte ensuite dans un laboratoire pour procéder à l'analyse de ces matières, et en général dans l'ordre que nous avons indiqué. On consacre un paragraphe à chacune d'elles, dans lequel on expose les manipulations auxquelles elles ont été soumises, et les résultats obtenus. L'exposé d'un rapport doit être fait avec le plus grand soin, les faits y être bien classés, décrits avec la plus grande exactitude, puisque c'est cette partie qui jette le plus grand jour sur l'instruction, d'où découlent les conclusions, et qui permettrait à de nouveaux experts d'interpréter autrement les faits, si les conclusions avaient été mal déduites.

c. *Conclusion.*

Les conclusions doivent être la conséquence rigoureuse des faits. Elles peuvent être affirmatives, négatives, ou établir de plus ou moins grandes probabilités. On peut donner une conclusion générale déduite de l'ensemble des faits, ou bien consacrer une conclusion spéciale à chaque fait en particulier, et terminer par une conclusion générale. Cette dernière manière de procéder nous paraît préférable.

CONSULTATIONS MÉDICO-LÉGALES.

On donne ce nom à l'examen *approfondi et motivé*, par de nouveaux experts, des rapports médicaux ou autres pièces analogues faits en justice à l'occasion d'une affaire criminelle ou correctionnelle. Les consultations médico-légales sont demandées par le ministère public, et quelquefois par la partie inculpée, soit avant, mais le plus souvent après le jugement. Dans le premier cas, les experts sont appelés chez le magistrat pour recevoir les pièces et prêter serment. Une consultation médico-légale se compose de quatre parties distinctes : 1° le *préambule*, dont la formule, la même que celle des rapports, en diffère seulement par la nature de la mission. Il faut indiquer par numéro d'ordre les titres des pièces diverses qu'on a reçues; 2° l'*exposition des faits*, ou extrait méthodique de tous les faits contenus dans les pièces remises, et classés dans l'ordre d'après lequel ils se sont présentés. C'est ainsi que, dans un empoisonnement, on retrace les circonstances qui ont précédé le délit, les symptômes morbides, les altérations pathologiques, les analyses chimiques; on a soin de souligner les faits les plus importants, et sur lesquels on veut surtout établir les discussions, déduire les conclusions; 3° *la discussion des faits;* partie la plus difficile et la plus délicate, et celle qui constitue essentiellement une consultation médico-légale. Il faut commenter les faits, les discuter, soit isolément, soit groupés ensemble, motiver son opinion sur des faits existants et avérés, semblables ou

analogues, confirmées par des expériences sur les animaux, de nouvelles recherches chimiques, des jugements rendus antérieurement. 4° *les conclusions* : déduites de la discussion des faits, elles doivent être disposées par numéro d'ordre, motivées et commentées de manière à faire ressortir ce en quoi elles diffèrent de celles des pièces, des rapports qui font le sujet de l'examen.

Les rapports et les consultations concernent : 1° la relation des effets; 2° la levée de corps; 3° l'autopsie; 4° l'exhumation; 5° l'analyse; 6° les contre-expertises; 7° les questions relatives aux poisons dits normaux, accidentels, d'imbibition, à la dose toxique, aux expériences et observations sur les animaux; 8° la falsification des aliments, les taches diverses, l'altération des actes, des monnaies, la coloration des cheveux. Dans la *Toxicologie générale* nous donnons un rapport sur ces divers sujets ainsi que les règles à suivre, et, à chaque empoisonnement, l'analyse des rapports, des questions qu'il a soulevées. Aux préparations arsénicales, on trouvera deux modèles de rapports. Quant aux analyses toxicologiques, voyez la marche à suivre page 2, les réactifs et chaque poison en particulier pour le choix des vases, la manière de procéder, afin de ne pas commettre d'erreur.

AUTOPSIE.—SIGNES DE LA MORT.

Dans *la relation des effets,* il faut noter les désordres organiques et fonctionnels par ordre physiologique, en insistant spécialement sur ceux qui paraissent caractéristiques, et, ainsi que dans *la levée de corps*, indiquer toutes les circonstances qui se rattachent au crime, l'état des lieux, des vêtements, du corps, recueillir les matières des vomissements, des déjections, les urines, les objets qui en sont imprégnés, les aliments, les médicaments qui ont été administrés. Dans le cas de mort on doit s'assurer si elle est réelle, et s'il est nécessaire de procéder *à l'autopsie*. Pour procéder à cette opération, il faut se munir des instruments nécessaires, des vases, bouchons,

vessies ou parchemin, ficelle, éponges pour recueillir les matières suspectes, et du papier, des plumes, encre, cire à cacheter, pour prendre des notes, étiqueter, numéroter et cacheter chaque objet. On procède à cette opération comme il est dit ci-après, en constatant au fur et à mesure les lésions, et déposant les objets dans autant de vases qu'il doit y avoir d'analyses distinctes : matière des vomissements,—estomac, intestins et leur contenu,—foie, rate,—poumons, cœur,—muscles psoas et iliaque, etc. Si on se sert d'alcool pour conserver ces matières, on en met séparément 200 gram. dans un vase numéroté et étiqueté.

Les signes de la mort sont immédiats ou éloignés. *Les premiers* sont très-nombreux : *l'aspect cadavéreux de la face, le refroidissement du corps et des ouvertures naturelles, l'absence de la respiration, l'effet des stimulants sur la muqueuse nasale, d'un fer chaud ou des caustiques sur la plante des pieds*, etc. Mais il en est trois, d'après M. Bouchut (rapport de M. Rayer), qui, réunis, permettent d'affirmer que la mort est réelle : 1° *l'absence des battements du cœur sur les divers points où ils peuvent être perçus, et cela pendant 5 minutes, ce qui fait en tout 25 à 30 minutes*; 2° *la dilatation des pupilles avec flaccidité de l'œil, obscurcissement de la cornée*; 3° *le relâchement des sphincters*.

Les signes éloignés, mais certains, sont les suivants : 1° *l'absence de contractilité musculaire par les irritants, surtout* par *le galvanisme*. Si l'irritabilité persiste encore, il n'y a pas certitude de mort, quoique ce ne soit pas une preuve de vie. L'influence des poisons sous ce rapport n'est pas bien connue. Les expériences des auteurs dans l'intoxication par les acides sulfhydrique, cyanhydrique, les venins, a donné des résultats différents. 2° *la rigidité cadavérique :* elle se distingue de *la raideur spasmodique* en ce que, vaincue par un effort, la partie reste mobile, flexible, et de *la raideur de la congélation* par l'absence du bruit produit par la rupture des petits glacons.

Comme l'irritabilité musculaire, elle est influencée, dans son développement, sa durée, par les maladies, la température, l'âge des malades, la nature du poison, la durée de l'intoxication. Elle est constante, dure 24 à 36 heures, envahit successivement les muscles du cou, du tronc, abdominaux, thoraciques, et disparaît dans le même ordre. 3° *la putréfaction :* elle n'attaque que les parties mortes, varie dans son développement, selon les circonstances extérieures ou individuelles, morbides, la nature du poison, envahit successivement le tronc, le ventre, la tête, le cou, sans phénomènes inflammatoires. L'épiderme se ride, la peau pâlit, devient grisâtre, verdâtre, bleue-noirâtre, et, ainsi que les tissus sous-jacents, dégage l'odeur putride. Ces caractères la distinguent des contusions violentes avec déchirure, et de la gangrène sèche. La gangrène humide s'accompagne d'inflammation.—M. Devergie pense qu'à l'aide de ces signes on peut déterminer *à priori* l'époque de la mort.—En ayant égard à leur développement, à leur succession, il établit deux périodes.

La première, qui comprend l'extinction de la chaleur, l'excitabilité musculaire, la rigidité cadavérique, la diminution du volume et du poids du corps, le retour des solides et des liquides de l'économie sous l'empire des lois physiques, est divisée en quatre époques.

Première époque. Conservation de la chaleur à un degré plus ou moins marqué; relâchement des muscles, soit général soit partiel; excitabilité musculaire par les stimulants ou par le galvanisme. *La mort* (si elle est certaine) *peut dater de deux à dix heures.*

Deuxième époque. Chaleur éteinte; rigidité cadavérique; muscles non excitables par le galvanisme. *La mort peut dater de dix heures à trois jours.*

Troisième époque. Chaleur éteinte; toutes les parties dans le relâchement; muscles non contractiles par le galvanisme; couleur de la peau naturelle. *La mort peut dater de trois à huit jours.*

Quatrième époque. Augmentation du volume du corps;

élasticité et rénitence de toutes les parties par le développement des gaz; muscles non excitables par le galvanisme; teinte verdâtre de l'abdomen : c'est le commencement de la putréfaction. *La mort peut dater de six à douze jours.*

Ces époques, comme le fait très-bien remarquer M. Devergie, ne sont qu'approximatives. Les circonstances individuelles et surtout extérieures exercent une telle influence, que, pendant les chaleurs d'été, un cadavre peut offrir, dans les vingt-quatre heures, la succession des phénomènes assignés aux quatre époques.

La deuxième période comprend tous les phénomènes de la putréfaction, et commence par conséquent par ceux de la quatrième époque. Ils sont très-variables dans leur développement, leur succession, selon la nature des milieux ambiants et bien d'autres circonstances.

Manière de procéder à l'autopsie.

1° *Examen de la tête.*— Étant relevée et fléchie sur la poitrine, coupez et rasez les cheveux; divisez les tissus épicraniens par deux incisions cruciales, l'une s'étendant de la racine du nez à la partie postérieure et supérieure du cou, l'autre aux deux oreilles. Sciez circulairement le crâne au niveau du point du départ des incisions précitées, de manière à éviter les grandes secousses; enlevez la calotte osseuse; incisez la dure-mère sur les côtés du sinus longitudinal supérieur et transversalement; rabattez-en les lambeaux; coupez l'attache antérieure de la grande faux cérébrale et renversez-la en arrière; laissez le cerveau en place; notez l'état de sa surface, des membranes, des vaisseaux; coupez-le par tranches horizontales pour en observer les altérations et celles des ventricules; incisez la tente du cervelet pour l'examiner, ainsi que la protubérance annulaire; renversez la tête en arrière pour recueillir le liquide rachidien; examinez les sinus cérébraux.

2° *Examen de la face, du cou, de la poitrine.*—Faites 1° deux sections latérales depuis la commissure des lèvres jusqu'aux conduits auditifs; 2° une incision qui divise la lèvre inférieure à sa partie moyenne, et se prolonge jusqu'au sternum; 3° une autre qui longe

toute la partie supérieure de la clavicule, et coupe la précédente à angle droit; 4° deux incisions partant de chaque côté du tiers externe de la clavicule, et se rendant obliquement en dehors, à la base de la poitrine, vers l'extrémité antérieure de la quatrième fausse côte; disséquez les lambeaux de la peau du cou et rejetez-les en dehors; sciez l'os maxillaire inférieure à sa partie moyenne, pour examiner la langue, la bouche et le pharynx; coupez les muscles du cou; sciez les clavicules et toutes les côtes dans les parties correspondantes aux deux incisions, et rabattez le lambeau sur l'abdomen. Après avoir noté l'état des poumons, du cœur, des plèvres, des liquides épanchés, incisez le péricarde, puis les deux cavités du cœur par deux incisions parallèles à leur axe; enlevez le cœur et le péricarde; incisez perpendiculairement le larynx, la trachée artère, les bronches; coupez en divers points le tissu pulmonaire pour en observer les altérations.

3° *Examen des organes abdominaux.*—Examinez avec soin l'abdomen à l'extérieur, s'il est tendu, bosselé, contracté, etc. Divisez-en les parois dans toute leur circonférence inférieure et latérale, en longeant l'épine antérieure et supérieure, la crête des os des iles et des branches du pubis; relevez le lambeau sur la poitrine; notez l'état des divers organes, du péritoine, des matières liquides qu'il peut contenir, et qu'on recueille dans un vase à l'aide d'éponges bien propres ou d'une petite secoupe. Enveloppez d'une compresse assez large et fixez à l'aide de deux ligatures les portions du tube intestinal qui seraient perforées. Examinez le foie, la rate, la vessie, les reins, le vagin, la matrice. Divisez le diaphragme; liez à leur terminaison inférieure l'œsophage, l'estomac, les petits et les gros intestins; détachez tout le tube intestinal; étendez-le sur une table ou sur une planche bien propres; incisez longitudinalement et successivement chacune de ces parties, pour en observer les altérations pathologiques et les matières qu'elles contiennent. Enfin, examinez le sang des gros vaisseaux artériels et veineux de la poitrine, de l'abdomen et des membres; s'il était nécessaire de le recueillir liez les vaisseaux avant de les isoler des organes.

4° *Examen de la moelle épinière.* — Retournez le corps et placez sous l'abdomen un billot ou pavé, afin de rendre le dos bombé: incisez profondément les muscles des gouttières vertébrales, depuis l'occiput jusqu'au sacrum; divisez avec une scie convexe ou un rachitome les lames vertébrales aussi près que possible des apophyses transverses;

enlevez les portions qui ont été sciées; incisez longitudinalement la dure-mère, et, après avoir examiné en place la moelle épinière, ses membranes, coupez les racines antérieures et postérieures des nerfs, pour l'enlever en totalité et l'examiner dans chacune de ses parties.

Dans les autopsies toxicologiques, l'examen porte habituellement sur le tube intestinal, les organes abdominaux et thoraciques. On peut s'en tenir à ces parties lorsqu'elles offrent des lésions suffisantes pour expliquer la mort. Dans tout autre cas, surtout lorsque le malade a présenté des symptômes narcotiques, convulsifs ou tétaniques, l'examen du système nerveux est nécessaire. Il faut aussi ne pas négliger les organes génitaux dans les cas d'empoisonnements par le vagin, d'avortement attribué à l'ingestion des substances abortives, l'état des parties externes, des seins, etc., sur lesquelles le poison a été appliqué. Après l'autopsie, les organes ou parties d'organes qui ne doivent pas être soumis à l'analyse, seront placés en leur lieu et place, et le corps exactement renfermé dans le cercueil.

EXHUMATIONS.

Il est inutile de faire ressortir l'utilité des exhumations juridiques, puisque le poison a été décélé dans le détritus, les os du cadavre après plusieurs années d'inhumation. *Aux assises de la Haute-Vienne*, un des coupables ayant révélé le crime après dix ans, le squelette de la victime donna de l'arsenic : on n'en retira pas d'un autre squelette placé à côté. *Aux assises de la Meurthe*, 1854, après seize ans d'inhumation, par le procédé de carbonisation sulfurique, MM. Braconnot, Blondlot et Simonin ont retiré l'arsenic : 1° des débris osseux et graisseux d'un cadavre, disséminés dans la terre; 2° de 200 gram. du cerveau d'un autre. La terre du cimetière n'était pas arsénicale. Ils ont cassé la partie du tube sur laquelle était condensé l'arsenic et constaté sur les fragments, sa volatilisation, son odeur alliacée, les réactions par l'hypochlorite de soude, par l'acide azotique et l'azotate d'argent. On procède à l'exhumation de la manière suivante :

1° Faire circonscrire le lieu de la sépulture par quatre tranchées parallèles, en notant au fur et à mesure la nature du

terrain, sa plus ou moins grande perméabilité ; recueillir au-dessus et tout autour 2 à 4 kilogr. de terre ; constater sa position, son état de conservation ; l'enlever avec précaution et la déposer sur une table préalablement dressée dans le lieu le plus élevé, le plus aéré du cimetière. Enfin prendre 2 autres kilogrammes de terre au-dessous de la bière et dans un endroit éloigné où il n'y a pas eu de sépulture. Ces diverses portions de terre sont renfermées dans autant de vases distincts, étiquetés, scellés, numérotés, etc.

2° Après avoir constaté l'état des planches, de la serpilière, des vêtements, en avoir déposé quelques fragments dans un vase, surtout les parties humides salies par les matières des ouvertures naturelles, reconnu l'identité et constaté l'état extérieur du corps, le degré de putréfaction, on procède à l'autopsie comme il est dit page 52.

3° Si la bière est effondrée, en partie détruite, ainsi que les vêtements, si enfin les parties molles du corps ne forment qu'une sorte de détritus, de cambouis, de manière à ne pouvoir distinguer les organes les uns des autres, il faut recueillir séparément dans la fosse même les portions de bière, de vêtements, du détritus correspondant à chaque région du corps, de l'abdomen, du bassin, de la poitrine, de la tête, même les os, surtout les grosses extrémités de l'humérus, du fémur, et les renfermer dans autant de vases.

4° Lorsque les matières sont en pleine décomposition, dans les cas d'autopsie, d'exhumation, même d'analyse, il y a quelques précautions à prendre pour être le moins incommodé que possible : 1° y procéder le matin, si c'est en été, après avoir pris quelques aliments ou boissons toniques stimulantes ; 2° les faire dans un lieu bien aéré, de manière à ce que le vent puisse emporter les matières gazeuses ; on pourrait établir une espèce de ventilation, à l'aide d'un fourneau allumé, muni d'un tuyau d'appel, qui plongerait dans la fosse ou l'air méphitique, comme nous l'indiquons pour le curage des égoûts, tom. II : précaution indispensable dans une fosse commune ; 3° se munir de

quelques kilogrammes d'hypochlorite de chaux sec, en dissoudre environ 32 gram. par kilogr. d'eau, soluté avec lequel on arroserait le sol, on se laverait les mains par intervalles. On pourrait en suspendre un petit flacon au cou. Des capsules d'hypochlorite, légèrement humecté, seraient déposées sur la table. Dans les exhumations, les fossoyeurs doivent se remplacer ou suspendre de temps en temps le travail. Avec ces précautions on peut les faire sans être incommodé. Dans les cas d'autopsie chez les noyés elles ne remplissent qu'incomplétement le but; d'après M. Devergie, l'odeur du chlore, associée à celle des matières gazeuses, n'en est que plus désagréables. Dans tous les cas, il importe de donner préalablement issue aux gaz condensés dans les cavités du corps, dans les vases, etc.

ALTÉRATIONS CADAVÉRIQUES SPONTANÉES.

Dans la toxicologie générale et le cours de ce traité, nous donnons les caractères distinctifs entre les divers états morbides et les empoisonnements. Cet article sera consacré aux altérations cadavériques et spontanées qui peuvent donner lieu aux mêmes erreurs. Malheureusement la science est fort peu avancée à cet égard, surtout lorsque le cadavre est en putréfaction. Cependant, en ayant égard aux circonstances antérieures, aux caractères physiques des lésions, à leur siége, aux modifications de structure, comparativement à celle des tissus continus ou contigus, on peut arriver, si ce n'est à une certitude complète, du moins à des données plus ou moins probantes. Après la cessation de la vie, les liquides, le sang, tendent à s'infiltrer dans les tissus, à se porter vers les parties les plus déclives, à y produire des *hypostases*, des *colorations sanguines*, des *lividités cadavériques*, etc.

Lividités cadavériques. Sur les tissus membraneux, ce sont des *taches violacées*, *lie de vin*, *brunes ou noires*, de forme et d'étendue variables. Celles *de la peau* occupent le tissu

muqueux. La couleur noire du réseau capillaire contraste avec la décoloration de l'épiderme et du derme, et, à la pression, le sang s'en écoule par gouttelettes. Elles prennent le nom de *vergetures* lorsqu'elles sont sillonnées de lignes blanches, dues à ce que, comprimées par les aspérités du sol, des vêtements, le sang n'a pu s'y épancher. *Les lividités du tube intestinal* siégent aussi sur les parties les plus déclives, en occupent toute l'épaisseur; leur couleur contraste avec celle des autres parties, qui, quelquefois, sont exsangues. Leur circonférence est parfaitement limitée; elle n'offrent ni l'aspect arborisé, capilliforme, pointillé, piqueté, strié, ni les modifications de texture, la congestion des vaisseaux que présentent les lésions résultant de l'action d'un poison.

Le cœur, les gros vaisseaux, le canal de l'urètre et autres conduits muqueux, les portions du tube intestinal en contact avec le foie, la rate ramollis, peuvent présenter des hypostases sanguines, des colorations dues aussi à des phénomènes d'imbibition, car elles se produisent artificiellement avec le sang. Elles se distinguent aux mêmes caractères des congestions actives. *La vésicule biliaire, la bile* peuvent colorer en jaune le tube intestinal, en imposer pour des taches d'iode, d'acide azotique.

Les organes parenchymateux (poumons, foie, rate, reins, etc.) offrent souvent dans leurs parties déclives des *hypostases sanguines*; comme le sang n'y est qu'épanché, la texture de l'organe n'est pas altérée, et on peut l'en séparer par des lavages : en ce cas, il serait peut-être possible de les confondre avec celles qui résultent de la liquéfaction du sang dans la dernière période de l'empoisonnement, si celles-ci n'offraient un caractère plus général par leur siége, leur étendue, etc. *L'état congestionnel* produit par les gaz asphyxiants, les narcotiques, est aussi moins limité et il y a plénitude des vaisseaux. Dans les cas de phlegmasie, le sang est en quelque sorte combiné avec les tissus, qui sont comme hépatisés, et on ne peut l'en séparer par les lavages.

Ramollissements pultacé et gélatineux. Le premier est ordinairement spontané, sans symptômes appréciables pendant la vie, s'observe surtout chez l'adulte, est plus fréquent en été qu'en hiver, siége sur la muqueuse de la partie splénique de l'estomac, laquelle est réduite en une pulpe brunâtre, sans épaississement des parois (M. Cruveilhier). *Le ramollissement gélatineux* peut dépendre d'un travail morbide, se manifester pendant la vie, par des vomissements bilieux, muqueux, avec constipation, soif, assoupissement, amaigrissement rapide, s'il siége à l'estomac; avec diarrhée et sans vomissement, si c'est à l'intestin; alors il occupe les diverses portions du tube intestinal, offre des traces d'arborisations, de phlegmasie, consiste dans l'infiltration d'une matière molle entre les fibres des tissus, qu'il transforme en une gélatine transparente. Lorsqu'il est spontané, il siége dans les parties les plus déclives, qui sont plus épaisses, réduites en une espèce de matière gélatiniforme, sans traces de travail phlegmasique. Il peut envahir la totalité de l'estomac, de l'intestin, sans manifestation pendant la vie. Ces deux genres de lésions sont excessivement rares dans l'empoisonnement. Nous les avons notées seulement avec l'acide oxalique sur les animaux, et encore lorsque l'autopsie était différée. Dans une expertise légale, à Riom, les experts ont trouvé une portion de l'estomac gélatinisée, et n'ont pas voulu se prononcer si la lésion était cadavérique ou due à l'arsenic. Lorsque *le ramollissement* est le résultat de la putréfaction, il est rare que les diverses parties de l'organe ne soient pas aussi envahies.

Des perforations, des ulcérations dépendant soit d'un travail phlegmasique, par conséquent à manifestation symptômatique, soit spontanées ou sans symptômes évidents, soit succédant aux ramollissements précédents, peuvent siéger sur les diverses parties du tube intestinal. Le caractère des lésions, le travail phlegmasique, la congestion des vaisseaux, les colorations spéciales, etc., qui accompagnent les perforations, les

ulcérations déterminées par les poisons, leur forme spéciale, serviront à établir le diagnostic.

Enfin *des gaz* résultant de l'altération spontanée des aliments, des liquides, des tissus, peuvent se développer soit dans le tube intestinal, en chasser les matières dans le pharynx et faire supposer la mort par asphyxie ; soit dans les organes et les rendre emphysémateux ; soit dans les gros vaisseaux, rendre le sang mousseux comme dans l'empoisonnement par les anesthésiques ; ou bien en expulsant ce liquide du cœur, des gros vaisseaux, produire dans les organes des hypostases, des colorations, des arborisations qu'on pourrait attribuer à l'action du poison.

Il suffit d'avoir signalé ces diverses altérations cadavériques et spontanées, leurs caractères spéciaux, pour éviter ces causes d'erreur. Dans les cas douteux, l'analyse doit toujours intervenir.

LÉGISLATION RELATIVE

1° *A l'empoisonnement.*

Cod. pén., art. 301. Est qualifié empoisonnement *tout attentat à la vie* d'une personne, par l'effet des substances *qui peuvent donner la mort* plus ou moins promptement, *de quelque manière* que ces substances aient été employées ou administrées, et quelles qu'en aient été les suites.

Cod. pén., art. 302. Tout coupable d'assassinat, de parricide, d'infanticide et d'*empoisonnement*, sera puni de mort.

Cod. pén., art. 317, § 1... § 2... § 3... § 4. Celui qui aura occasionné à autrui une maladie ou incapacité de travail personnel, en lui administrant volontairement, de quelque manière que ce soit, des substances qui, sans être de nature à donner la mort, sont nuisibles à la santé, sera puni d'un emprisonnement d'un mois à cinq ans, et d'une amende de 16 francs à 500 francs ; il pourra, de plus, être renvoyé sous la surveillance de la haute police pendant deux ans au moins et dix ans au plus. — § 5. Si la maladie ou incapacité de travail personnel a duré plus de vingt jours, la peine sera celle de la réclusion. — § 6. Si le coupable a commis, soit le délit, soit le crime spécifié aux deux paragraphes ci-dessus, envers un des ascendants, tels qu'ils sont désignés en l'art. 312, il sera puni, au premier cas, de la réclusion, et au second cas, des travaux forcés à temps.

2° *Aux certificats.*

Art. 434. Cod. Nap. Tout individu atteint d'une infirmité grave et dûment justifiée, est dispensé de la tutelle ; il pourra même s'en faire décharger, si cette infirmité est survenue depuis sa nomination.

Art. 396, Cod. inst. cr. Tout juré qui ne sera pas rendu à son poste sur la citation qui lui aura été notifiée, sera condamné par la cour d'assises à une amende.

Art. 397, Cod. inst. cr. Seront exceptés ceux qui justifieront qu'ils étaient dans l'impossibilité de se rendre au jour indiqué.

Art. 80, Cod. inst. cr. Toute personne citée pour être entendue en témoignage sera tenue de comparaître et de satisfaire à la citation.

Art. 81, Cod. inst. cr. Le témoin ainsi condamné à l'amende sur le premier défaut, et qui, sur la seconde citation, produira devant le juge d'instruction des *excuses légitimes*, pourra, sur les conclusions du procureur du roi, être déchargé de l'amende.

Art. 265, Cod. proc. civ. Si le témoin justifie qu'il n'a pu se présenter au jour indiqué, le juge-commissaire le déchargera, après sa déposition, de l'amende et des frais de réassignation.

Art. 160, Cod. pén. Tout médecin, chirurgien ou officier de santé, qui, pour favoriser quelqu'un certifiera faussement des maladies, ou infirmités propres à dispenser du service public, sera puni d'un emprisonnement de deux à cinq ans; et, s'il y a été mu par dons ou promesses, il sera puni du bannissement. Les corrupteurs, seront, dans ce cas, punis de la même peine.

Art. 86, Cod. inst. cr. Si le témoin auprès duquel le juge se sera transporté n'était pas dans l'impossibilité de comparaître sur la citation qui lui avait été donnée, le juge décernera un mandat de dépôt contre le témoin et l'officier de santé qui aura délivré le certificat ci-dessus mentionné. La peine portée en pareil cas sera prononcée par le juge d'instruction du même lieu, et sur la réquisition du procureur du roi, en la forme prescrite par l'art. 80.

3° *Aux crimes, délits, inhumations, exhumations.*

Cod. Nap., art. 77. Aucune inhumation ne sera faite sans une autorisation sur papier libre, et sans frais, de l'officier de l'état civil, qui ne pourra la délivrer qu'après s'être transporté auprès de la personne décédée, pour s'assurer du décès, et que vingt-quatre heures après le décès, hors les cas prévus par les règlements de police.

Art. 81, Cod. Nap. Lorsqu'il y aura des signes ou des indices de mort violente, ou d'autres circonstances qui donneront lieu de le soupçonner, on ne pourra faire l'inhumation qu'après qu'un officier de police, assisté d'un *docteur en médecine ou en chirurgie*, aura dressé procès verbal de l'état du cadavre et des circonstances y relatives, ainsi que des renseignements qu'il aura pu recueillir sur les noms, prénoms, âge, profession, lieu de naissance et domicile de la personne décédée.

Art. 43, Cod. inst. cr. Le procureur impérial se fera accompagner, au besoin, d'une ou deux personnes présumées, *par leur art ou profession, capables d'apprécier* la nature et les circonstances du crime ou du délit.

Art. 44, Cod. inst. cr. S'il s'agit d'une mort violente ou d'une mort dont la cause soit inconnue ou suspecte, le procureur impérial se fera assister *d'un* ou *de deux officiers de santé,* qui feront leur rapport sur les causes de la mort et sur l'état du cadavre.

Les personnes appelées dans les cas du présent article et de l'article précèdent, prêteront, devant le procureur impérial, le serment de faire leur rapport et de donner leur avis en leur honneur et conscience.

Nota. Une exhumation faite dans un but scientifique ou de déplacement de corps, sans l'autorisation du procureur impérial ou du préfet de police, et le consentement des parents, qui, en ces cas, est toujours nécessaire, est considérée comme une violation de tombeaux, et punie comme telle, en vertu de l'article suivant.

Art. 360, Cod. pén. Sera puni d'un emprisonnement de trois mois à un an, et de 16 à 200 francs d'amende, quiconque se sera rendu coupable de violation de tombeaux ou de sépulture, sans préjudice des peines contre les crimes ou les délits qui seraient joints à celui-ci.

4° *Aux honoraires des médecins, chirurgiens, experts, etc.*

Art. 16. Les honoraires et les vacations des médecins, chirurgiens, experts, sages-femmes, interprètes, à raison des vacations qu'ils feront sur la réquisition des officiers de justice ou de police judiciaire, dans les cas prévus par les articles 43, 44, 148, 332, 333 du Code d'instruction criminelle, seront réglés ainsi qu'il suit :

Art. 17. Chaque médecin ou chirurgien recevra, savoir :

1° Pour chaque visite et rapport, y compris le pansement s'il y a lieu : dans notre bonne ville de Paris, 6 fr.—Dans les villes de quarante mille habitants et au-dessus, 5 fr.—Dans les autres villes et communes, 3 fr.

2° Pour les ouvertures des cadavres et autres opérations plus difficiles que la simple visite, et en sus des droits ci-dessus : dans notre bonne ville de Paris, 9 fr.—Dans les villes de quarante mille habitants et au-dessus, 7 fr.—Dans les autres villes et communes, 5 fr.

Art. 19. Outre les droits ci-dessus, le prix des fournitures nécessaires pour les opérations sera remboursé.

Nota. Le remboursement ne sera fait qu'autant que les médecins, chirurgiens, etc., joindront à leurs mémoires un état détaillé des fournitures, quittancé par le vendeur s'il les a achetées.

Art. 21. Il ne sera rien alloué pour soins et traitements administrés, soit après le premier pansement, soit après les visites ordonnées d'office.

Art. 22. Chaque expert ou interprète recevra, pour chaque vacation de trois heures, et pour chaque rapport, lorsqu'il sera fait par écrit, savoir : à Paris, 5 fr.—Dans les villes de quarante mille habitants et au-dessus, 4 fr.—Dans les autres communes, 3 fr.

Les vacations de nuit seront payées moitié en sus.

Nota. Mêmes indemnités sont accordées aux médecins pour les expertises chimiques. La durée et le nombre des vacations doivent être constatées par des procès-verbaux qui seront joints aux mémoires.

Art. 24. Dans les cas de transport à plus de deux kilomètres de leur résidence, les médecins, chirurgiens, experts, etc., outre la taxe ci-dessus fixée pour les vacations, seront indemnisés de leurs frais de voyage et de séjour, de la manière déterminée dans les articles suivants.

Art. 25. Dans tous les cas où les médecins, chirurgiens, experts, etc., sont appelés, soit devant le juge d'instruction, soit aux débats, à raison de leurs déclarations, visites ou rapports, les indemnités dues pour cette comparution leur seront payées comme à des témoins, s'ils requièrent la taxe.

Art. 90. Il est accordé des indemnités aux médecins, chirurgiens, experts, etc., lorsqu'à raison des fonctions qu'ils doivent remplir, et notamment dans les cas prévus par les art. 20, 43 et 44 du Code d'instruction

criminelle, ils sont obligés de se transporter à plus de deux kilomètres de leur résidence, soit dans le canton, soit au delà.

Art. 91. Cette indemnité est fixée par chaque myriamètre parcouru en allant et en venant, savoir :

1° Pour les médecins, chirurgiens, experts, à 2 fr. 50.

Art. 92. L'indemnité sera réglée par myriamètres et demi-myriamètres. Les fractions de huit ou neuf kilomètres seront comptées pour un myriamètre, et celles de trois à sept kilomètres pour un demi-myriamètre.

Art. 94. L'indemnité de 2 fr. 50 c. sera portée à 3 fr. pendant les mois de novembre, décembre, janvier, février.

Nota. Aucune indemnité n'est due aux parties prenantes désignées, lorsqu'elles ne sortent pas de la commune où elles résident.

Art. 95. Lorsque les individus dénommés ci-dessus seront arrêtés, dans le cours de leur voyage, par force majeure, ils recevront une indemnité pour chaque jour de séjour forcé, savoir : les médecins, chirurgiens, experts, 2 fr.

Nota. Ils seront tenus de faire constater par le juge de paix ou ses suppléants, ou par le maire, ou, à son défaut, par ses adjoints, la cause du séjour forcé en route, et d'en représenter le certificat à l'appui de leur demande en taxe.

Art. 96. Si les mêmes individus sont obligés de prolonger leur séjour dans la ville où se fera l'instruction de la procédure, et qui ne sera point celle de leur résidence, il leur sera alloué, pour chaque jour de séjour, une indemnité fixée ainsi qu'il suit : pour les médecins, chirurgiens, experts : à Paris, 4 fr.—Dans les villes de quarante mille habitants et au-dessus, 2 fr. 50 c.—Dans les autres villes et communes, 2 fr.

5° *Aux garanties légales des experts pendant leurs fonctions.*

Aux termes de la loi, les médecins, les experts, ne devraient agir qu'en présence d'un magistrat ; mais, dans beaucoup de cas, ils procèdent seuls aux expertises, munis de l'ordonnance qui les commet à cet effet. Si, dans l'exercice de leur mission, on voulait se porter envers eux à des insultes, à des violences, ils devraient faire connaître les peines auxquelles seraient exposées les personnes.

Art. 230, Cod. pén. Les violences de l'espèce exprimée en l'article 228, dirigées contre un officier ministériel, un agent de la force publique, ou *un citoyen chargé d'un ministère de service public*, si elles ont eu lieu *pendant qu'ils exerçaient leur ministère ou à cette occasion*, seront punies d'un emprisonnement d'un mois à six mois.

Art. 251, Cod. pén. Si les violences exercées contre les fonctionnaires et agents désignés aux art. 228 et 230 ont été la cause d'effusion de sang, blessures ou maladies, la peine sera la réclusion ; si la mort s'en est suivie dans les quarante jours, le coupable sera puni de travaux forcés à perpétuité.

Art. 232, Cod. pén. Dans le cas même où ces violences n'auraient pas causé d'effusion de sang, blessures ou maladies, le coupable sera puni de la réclusion, si les coups ont été portés avec préméditation ou guet-apens.

Art. 233, Cod. pén. Si les coups ont été portés ou les blessures faites à un des fonctionnaires ou agents désignés aux art. 228 et 230, dans l'exercice ou à l'occasion de l'exercice de leurs fonctions, avec intention de donner la mort, le coupable sera puni de mort.

TRAITÉ

DE TOXICOLOGIE

MÉDICALE, CHIMIQUE ET LÉGALE

POISONS INORGANIQUES OU MINÉRAUX,

Poisons âcres, irritants, caustiques.—Ire classe de MM. Orfila, Devergie et Christison.

Poisons contre-stimulants, hyposthéniques, hyposténisants, de médecins rasoriens.

Les poisons inorganiques en général le produit de l'art, ont une saveur âcre, caustique, styptique, métallique. Il n'y a guère que le brome, le chlore, l'ammoniaque, la plupart des acides qui soient habituellement liquides; mais tous peuvent être dissous dans l'eau ou tout autre véhicule. Chauffés sur un charbon, au chalumeau ou en vase clos, ils fondent, déflagrent, se vaporisent, se décomposent, etc., sans donner des produits empyreumatiques et charbonneux, comme les poisons organiques. En raison de leur usage en médecine, dans les arts, l'industrie, l'agriculture, de l'emploi des vases vernissés, en cuivre, en plomb, en zinc, etc., pour la préparation, la conservation des matières alimentaires, les empoisonnements accidentels et les suicides sont assez fréquents. Les homicides s'observent surtout avec *les préparations phosphorées, arsé-*

nicales, *cuivreuses*, *mercurielles*, *plombiques*, ainsi qu'avec *les acides*, qui sont aussi projetés à la face dans le but de défigurer, ou versés dans la bouche des enfants pendant qu'ils dorment. Comme plusieurs font partie constituante de nos organes, des aliments, de la terre du cimetière, les questions relatives aux poisons normaux, accidentels, ou provenant de la terre, sont souvent agitées dans les débats. (Voyez Phosphore, Arsenic, Cuivre, Plomb, etc.)

Les poisons inorganiques étant plus denses que les matières alimentaires peuvent en être séparés par le triage, le lavage, quand ils sont administrés à l'état solide. Formés de radicaux fixes ou inaltérables par la matière organique vivante ou privée de vie, ils peuvent en être extraits après un contact très-prolongé, même du détritus résultant de sa décomposition spontanée.

Effets toxiques. Les poisons inorganiques, surtout à l'état de concentration, ont une action locale très-intense; ils irritent, congestionnent, désorganisent, ulcèrent les tissus qui en reçoivent le contact, perforent même les organes à parois peu épaisses comme le sont celles du tube intestinal. Ces effets locaux, probablement du même genre, mais variables en intensité, se traduisent par des modifications organiques et fonctionnelles, soit des organes qui ont reçu le contact immédiat du poison, soit des organes ou appareils d'organes contigus ou éloignés. Lorsque ces poisons sont ingérés dans l'estomac, ils développent, à quelques modifications près, les symptômes suivants : saveur âcre, caustique, styptique, métallique; chaleur et douleur brûlantes, déchirantes dans la bouche, le pharynx, l'œsophage et la région épigastrique; soif vive; nausées; efforts des vomissements; le plus souvent vomissements offrant des traces de la substance toxique ; douleurs abdominales plus ou moins vives, accompagnées ou non de diarrhée. S'il y a perforation du tube intestinal, épanchement des matières alimentaires dans la cavité abominale; le ventre devient tendu, très-douloureux à la pression.

Les symptômes généraux, *dynamiques* ou vitaux, dans la plupart des cas sont de nature hyposthénique. Après une réaction fébrile ordinairement fort courte, due à la première impression du poison sur les organes gastro-intestinaux, le pouls devient petit, fréquent, insensible, intermittent; il y a des horripilations; sensation de froid à l'extérieur; la peau se couvre d'une sueur froide visqueuse; le facies s'altère, devient hippocratique. Si les effets du poison ne sont pas arrêtés, ces symptômes s'aggravent, le malade s'affaiblit de plus en plus, et succombe dans un temps ordinairement fort court, en conservant l'intégrité des facultés intellectuelles. Ces symptômes peuvent s'accompagner ou non de mouvements convulsifs ou tétaniques.

Cet effet hyposthénisant des poisons minéraux peut cependant manquer, être remplacé par une réaction fébrile inflammatoire, laquelle peut aussi se manifester après une durée plus ou moins prolongée de la période hyposthénique. Elle dépend ordinairement, en ce cas, de la réaction de la lésion locale sur les principales fonctions de l'économie; alors le pouls s'élève, devient dur, serré, fréquent; le système capillaire s'injecte, surtout celui de la face et des muqueuses externes; la peau est chaude et sèche; les douleurs des parties atteintes par le poison sont plus vives, et les vomissements plus prononcés, etc. Cette réaction inflammatoire, lorsqu'elle est primitive, lorsqu'elle se manifeste après une durée peu prolongée de l'effet hyposthénique, indique que le poison n'a pas cautérisé profondément les tissus, qu'il n'a pas encore exercé toute son action délétère sur les organes centraux, que l'organisme enfin conserve assez de résistance vitale pour s'opposer à ses effets meurtriers; aussi, le pronostic est-il moins grave, et la guérison en ce cas peut-elle être complète. Au contraire, lorsque l'état hyposthénique est très-prononcé, et surtout lorsqu'il se prolonge, le pronostic est plus fâcheux, car, si les malades résistent aux effets primitifs du poison, ils succombent aux effets consécutifs, ou, s'ils survivent, ils tombent dans le marasme, et le rétablissement n'est presque jamais complet.

Altérations pathologiques. Les lésions locales, dans l'intoxication par les poisons minéraux, sont presque les seules qui aient fixé l'attention des toxicologistes de nos jours. Cela tient, sans doute, à ce qu'ils attribuent la mort plutôt aux effets locaux qu'aux effets généraux. Ce sont des congestions actives, des ecchymoses, des inflammations simples ou gangréneuses, des ulcérations, des perforations, des colorations des organes qui ont reçu l'action directe du poison. Ces altérations s'observent surtout dans la bouche, le pharynx, l'œsophage, l'estomac, quelquefois dans le duodénum, et bien rarement dans les petits et les gros intestins. Elles sont d'autant plus prononcées, que le contact du poison a été plus prolongé, par conséquent, sur les parties les plus déclives et surtout dans le grand et le petit cul de-sac de l'estomac. Les organes continus ou contigus peuvent aussi présenter de semblables lésions, dues, soit à l'appel du sang vers les parties irritées, soit à l'absorption du poison, soit à sa pénétration dans la cavité péritonéale, par suite de la perforation du tube intestinal. Ainsi, les parois péritonéales de l'estomac et des petits intestins sont plus ou moins congestionnées, et leurs vaisseaux remplis d'un sang noir, coagulé ou diffluent. Le péritoine lui même peut être enflammé. Quelquefois les portions du foie, de la rate, du diaphragme, et même des poumons, correspondantes à l'estomac, offrent des lésions particulières, par suite de l'imbibition du poison qui s'est opérée après la mort.

Les altérations du sang, des liquides sécrétés ou excrétés, et des organes qui n'ont pas reçu l'action immédiate du poison, ont été encore fort peu étudiées; cependant, depuis que les idées rasoriennes ont pénétré en France, on s'occupe davantage de ce genre de recherches. On a trouvé le sang plus foncé en couleur, coagulé, ou diffluent, et ressemblant en quelque sorte à de la gelée de groseilles. On a noté aussi des congestions des membranes du cerveau, de la membrane interne du cœur, des poumons et autres organes parenchymateux; mais ce dernières lésions, qui ne s'observent que dans quelques cas, ne sont pas même toujours constantes dans la même espèce

d'empoisonnement. Enfin, les liquides sécrétés et excrétés peuvent présenter des modifications dans leurs qualités physiques et chimiques, et dans la plupart des cas offrir des traces du poison.

Tels sont les symptômes et les altérations pathologiques qu'on observe en général dans l'intoxication par les poisons inorganiques. Cependant ces effets peuvent varier dans leur intensité et leur succession, selon la nature, le degré de concentration et le mode d'administration des poisons, selon l'état particulier des organes gastriques, et bien d'autres circonstances que nous avons signalées dans l'Introduction. Ces variétés s'observent aussi pour le même poison; ainsi, les acides oxalique et arsénieux donnés en solutés étendus, ne laissent pas ordinairement de traces de lésion locale, et cependant, leur effet toxique n'en est que plus prompt. D'autres poisons ont une action locale peu intense et modifient principalement le système nerveux (les préparations de baryte). Enfin, les acides, les alcalis sont parmi les poisons minéraux ceux qui donnent lieu aux effets locaux les plus marqués.

Traitement. Expulser le poison par le vomissement ou par les selles; le neutraliser par un contre-poison; combattre ses effets locaux et généraux : telles sont les trois indications à remplir dans l'intoxication par les poisons inorganiques.

1° *Expulser le poison par les vomissements*, etc. Comme les poisons minéraux provoquent presque toujours le vomissement, rarement on a recours aux émétiques. On favorise les vomissements en titillant la luette avec la barbe d'une plume imprégnée de corps gras, en déprimant la base de la langue, lorsque le poison n'a pas déterminé l'inflammation de ces parties; mais le plus souvent on administre, par tasses, des boissons mucilagineuses, albumineuses, émulsives, lactées, ou huileuses tièdes : des décoctés composés avec 15 à 30 grammes de graine de lin, de racine de guimauve, de gomme, du gros son, ou de fécule, pour 6 à 8 verres d'eau : 4 ou 6 blancs d'œufs, ou même les œufs entiers privés de leur coque, délayés dans la même quantité de véhicule : 3 ou 4 cuillerées d'huile d'olives, d'amandes

douces, etc., données seules ou incorporées dans un verre des véhicules précédents : du lait pur ou coupé avec parties égales d'eau : enfin, l'émulsion ordinaire. Ces boissons ont non-seulement pour avantage de faciliter les vomissements, mais encore d'invisquer les parois gastro-intestinales, comme le disaient les médecins anciens, d'affaiblir ainsi l'action locale âcre, irritante de ces poisons, de s'opposer à leur absorption. Les médecins rasoriens préfèrent les boissons huileuses aux boissons aqueuses, parce que ces dernières auraient pour inconvénient de dissoudre ces poisons, de favoriser leur absorption, et d'accroître par conséquent leurs effets toxiques. Nous accorderions la préférence aux huileux, ou plutôt aux huileux mêlés aux mucilagineux, parce que, jouissant des propriétés laxatives, ils auraient pour avantage de provoquer l'expulsion du poison par les selles. Lorsque le poison a été administré depuis quelque temps, lorsqu'il a déjà pénétré dans les intestins, ce qu'indiquent les coliques, les douleurs abdominales, les épreintes, la diarrhée, etc., on donne des lavements émollients, mucilagineux, albumineux ou huileux, composés de même que les boissons précitées. Ces lavements pourraient être rendus laxatifs par l'addition de 30 à 60 grammes de manne, de miel commun, de cassonade brute, d'huile de ricin, même du sulfate de soude, de senné. Il nous semble qu'on redoute trop l'emploi des laxatifs par la bouche, car, lorsque ce sont des poisons à ne pas produire une constipation opiniâtre, comme les poisons acides, on provoquerait ainsi plus promptement leur expulsion par ces deux voies.

2° *Contre-poisons.* Les boissons, les lavements, composés comme nous l'avons indiqué, peuvent, dans quelques cas, agir comme contre-poisons, en se combinant avec les poisons, en les enveloppant, et formant des composés insolubles et inertes : tels sont les liquides albumineux pour les acides, les sels d'étain, de cuivre, de mercure, etc. Il est à désirer qu'on trouve un contre-poison capable de neutraliser tous les poisons inorganiques Le savon, selon nous, serait la substance qui pourrait le mieux remplir cette indication générale, puisqu'il trans-

forme en composés insolubles ou neutralise ces poisons, excepté ceux à base de potasse, de soude, d'ammoniaque, d'arsenic. Ce contre-poison, à la portée de tout le monde, peut-être administré sans inconvénient à la dose de 15 à 30 grammes et plus. (Voyez *Poisons acides*.) Lorsque la substance toxique est connue, on emploie le contre-poison indiqué par l'observation, par l'expérience : le *chlorure de sodium*, pour les sels d'argent et les protosels de mercure ; le *sulfate de soude*, pour les sels de plomb, de baryte; le *savon*, la *magnésie*, les *carbonates alcalins*, pour les poisons acides; les *boissons acides*, pour les poisons alcalins, etc.

3° *Combattre les effets du poison.* Comme les effets des poisons minéraux sont locaux et généraux, le traitement se divise en local et général. Cependant ces deux ordres d'effets ne sont pas tellement indépendants les uns des autres pour qu'on puisse les considérer isolément, et quoique, ou plutôt parce qu'ils ne présentent pas la même expression symptômatique, c'est sur leur ensemble qu'on doit asseoir les bases d'une bonne thérapeutique toxicologique.

Les toxicologistes de nos jours ne sont point d'accord sur la thérapeutique de l'intoxication par les poisons minéraux. MM. Orfila et Devergie, ayant égard plutôt à l'action locale âcre, irritante de ces poisons, qu'aux effets généraux, prescrivent le traitement antiphlogistique. Nous ne parlerons pas de la médication diurétique indiquée tout récemment par M. Orfila, parce qu'elle n'a été expérimentée qu'avec quelques poisons et qu'elle n'a pas encore reçu la sanction de l'observation chez l'homme. Les médecins rasoriens, ayant surtout égard aux effets *dynamiques* ou vitaux, lesquels sont en général de nature hyposthénique, prescrivent les médicaments toniques-stimulants. Des expériences sont entreprises par les partisans de ces deux opinions, afin d'apprécier la valeur thérapeutique de ces deux méthodes; mais elles n'apporteront une conviction entière chez les personnes non systématiques, qu'autant que les observations au lit des malades en viendront confirmer les résultats, et nous feront connaître, s'il convient d'a-

dopter l'une de ces méthodes, à l'exclusion de l'autre, ou de les marier ensemble. Dans l'état actuel de la science, pour nous diriger dans le traitement de l'intoxication par les poisons inorganiques, nous n'avons que l'analogie symptômatique et le résultat des observations chez l'homme, deux ordres de faits auxquels nous ajoutons autant et plus de confiance qu'aux résultats des expériences sur les animaux.

Pour combattre les effets locaux, après avoir expulsé le poison par les vomissements ou par les selles, après l'avoir neutralisé par le contre-poison, on continue l'usage des boissons émollientes ou lactées, administrées par petites quantités, auxquelles on peut associer quelquefois des fomentations, des bains de même nature. On n'a recours aux antiphlogistiques directs que lorsque l'inflammation est intense, les douleurs vives, etc. On se contente presque toujours de l'application des sangsues sur les parties correspondantes à l'organe souffrant, ou à l'anus. Il faut les appliquer en petit nombre, sauf à les réappliquer de nouveau. Ce n'est que lorsque la réaction générale est très-marquée, que le pouls est plein, développé, fréquent, le système capillaire injecté et le malade bien constitué, qu'on a recours aux saignées générales. Elles doivent être peu abondantes, proportionnées à la force du sujet, à l'intensité de l'inflammation locale et à la réaction générale. En s'écartant de ces règles, on s'expose à favoriser l'absorption du poison, à trop déprimer l'organisme, à enlever aux organes les forces nécessaires pour résister à ses effets meurtriers.

Dans la période hyposthénique, faut-il continuer la médication antiphlogistique, ou bien la remplacer par les toniques-stimulants, comme l'indiquent les médecins rasoriens? L'effet hyposthénisant des poisons minéraux peut dépendre, soit de leur action locale cautérisante ou désorganisatrice, comme cela s'observe dans quelques inflammations ulcéreuses ou gangreneuses du tube intestinal et dans les brûlures profondes, soit de leur absorption et de leurs effets délétères sur le sang, sur les organes centraux, et en particulier sur ceux qui président à l'innervation, à la circulation, soit enfin de ces deux causes

réunies. Quelle que soit l'opinion qu'on adopte, il est évident que cet effet hyposthénique n'est point en rapport avec la nature âcre, irritante de ces poisons, avec leur effet local, qu'il y a enfin quelque chose de spécial, comme dans les inflammations spécifiques. S'il était démontré que cet état hyposthénique ne dépendît pas de l'intensité de l'inflammation, qu'il résultât, au contraire, de l'action délétère du poison sur le sang, le système nerveux, enfin sur les phénomènes *dynamiques* ou vitaux, il est certain que, pour relever les forces organiques, et en particulier celles de l'innervation et de la circulation, il conviendrait d'employer les toniques-stimulants, pris surtout parmi les aliments liquides, le vin, le bouillon dégraissé, étendus d'eau, auxquels on pourrait joindre, si on le jugeait nécessaire, les infusés aromatiques de café, de thé, des labiées, etc. Ces divers agents seraient administrés par la bouche et par petites quantités, ou plutôt en lavements, si l'ingestion en était pénible, douloureuse. On seconderait l'emploi de ces médicaments par les stimulants externes, les frictions sèches ou alcooliques, l'application des corps chauds, des cataplasmes sinapisés aux extrémités inférieures. Il faudrait graduer ce traitement au degré de l'hyposthénie, le suspendre lorsqu'on aurait relevé les forces organiques, et surtout l'innervation, la circulation et la calorification. Tel est le traitement recommandé par les médecins rasoriens pour combattre l'effet hyposthénisant des poisons minéraux. N'étant nullement systématique, nous dirons qu'en thérapeutique toxicologique il n'y a pas plus de méthode exclusive de traitement qu'en thérapeutique médicale proprement dite, et que, dans la majorité des cas, on est obligé de faire de la médecine symptômatique. Heureux celui qui sait bien interpréter les symptômes, en apprécier la nature, la valeur, remonter enfin à leur cause! Si l'on voulait toute notre pensée, nous dirions qu'un relevé d'un certain nombre d'observations d'empoisonnements par les poisons minéraux, nous a convaincus qu'on avait obtenu autant de guérisons par l'emploi des émollients que par l'emploi des toniques-stimulants, et que, dans la majorité des cas, lorsque le poison a été ex-

pulsé, soit naturellement, soit par les secours de l'art, la nature a fait ensuite elle-même tous les frais pour remédier aux accidents qu'il avait développés, et qu'on n'avait eu besoin que de la seconder. Il nous serait facile d'étayer ces assertions par le résultat des expériences sur les animaux.

Lorsqu'on a combattu les effets immédiats ou primitifs des poisons, le traitement est ensuite presque tout hygiénique. Il ne faut pas trop se hâter de donner une alimentation solide : on commence d'abord par les aliments lactés, mucilagineux, gélatineux, féculents, et on arrive peu à peu à une nourriture un peu plus substantielle. S'il se manifestait des accidents nerveux, soit pendant les effets primitifs, soit pendant les effets consécutifs, on les combattrait, s'ils ne dépendaient pas de l'inflammation locale, par les antispasmodiques, les opiacés; ces derniers médicaments, conviennent surtout pour calmer les douleurs qui ont un caractère nerveux, pour procurer un peu de calme, de sommeil aux malades. Nous verrons dans l'empoisonnement par les acides minéraux combien il faut s'astreindre à une diététiqu sévère dans la période des effets consécutifs.

Pronostic. Le pronostic dans l'intoxication par les poisons minéraux est très-grave, car, s'il existe plusieurs observations de guérison complète, on peut aussi citer beaucoup de cas mortels, ou ayant laissé à leur suite des accidents qui ont persisté pendant très-longtemps, et même pendant toute la vie.

Ces idées générales sur les poisons inorganiques découlent de l'observation rigoureuse des faits. Elles s'appliquent surtout aux poisons les plus importants et le plus souvent employés. Cependant il n'y a pas de règle sans exception, et la connaissance de ces généralités ne doit pas dispenser de l'étude de chaque poison en particulier. En médecine, comme dans les autres sciences, ce n'est que par l'étude approfondie des faits dont elle se compose, et par la comparaison de ces faits entre eux, qu'on peut arriver à des données positives; les connaissances ainsi acquises sont à jamais ineffaçables. Accueillons les idées du maître, mais ne les acceptons complétement qu'après les avoir vérifiées ou sanctionnées par notre propre observation.

SECTION I.

POISONS MÉTALLOIDES.

Quoique l'arsenic soit considéré comme un métalloïde, nous le plaçons parmi les poisons de la 4e section, parce qu'il s'emploie toujours à l'état d'oxyde, de sulfure, de sel; que les moyens de réduction, les recherches chimiques, sont établis d'après les mêmes principes. *Le phosphore*, *l'iode*, *le brome*, *le chlore*, sont les seuls métalloïdes connus sous le point de vue toxique, et encore, il n'y a guère que le premier qui ait acquis une certaine importance, car depuis 1845, on a observé un assez grand nombre de suicides et surtout d'homicides par les pâtes, les allumettes phosphorées. Les deux premiers sont solides, les deux autres liquides; tous donnent, surtout à chaud, des vapeurs âcres, caustiques, rougissant ou décolorant le tournesol; *blanches alliacées et phosphorescentes à l'obscurité*, avec le phosphore; *violacées et bleuissant le papier amidonné*, avec l'iode; *rougeâtres ou rutilantes*, avec le brôme; *jaunes-verdâtres*, avec le chlore. Sous l'influence de l'eau, des matières organiques, surtout en présence de la lumière, des alcalis, ils se transforment en hydracides et oxacides; c'est même par suite de cette transformation, ou plutôt en la subissant, qu'ils agissent comme poisons, donnent lieu aux mêmes effets locaux que les acides, et, en raison de cette analogie, ils pourraient être décrits dans la même section. Tous sont absorbés, mais, en général, après avoir subi cette transformation, s'être combinés avec les bases alcalines, être passés à l'état de sel; c'est ordinairement en cet état qu'ils se rencontrent dans les organes, le sang, les urines et autres liquides.

EMPOISONNEMENT PAR LE PHOSPHORE, SES ACIDES.

1° Phosphore. Découvert par Brandt en 1669, il est en

petits bâtons cylindriques, plus rarement en masses ou en petits grains (phosphore en poudre), translucide, incolore ou opalin, flexible, sécable, fusible dans l'eau à + 44°, volatil à + 290°. Il se colore en rouge à la lumière solaire, en noir, quand il est chauffé à + 70° et refroidi subitement. Conservé dans l'eau aérée, il se couvre d'une couche blanche, opaque (hydrate de phosphore), conserve sa transparence à l'intérieur et devient cassant. Sa densité est de 1,770.

Caractères chimiques. 1° A l'air il donne des vapeurs blanches, alliacées, phosphorescentes à l'obscurité, en passant à l'état *d'acides phosphoreux et hypophosphorique.* 2° Desséché au papier joseph, déposé sur une capsule et couvert d'une cloche aussi bien desséchée, si on l'enflamme, il brûle avec une lumière très-vive, donne des vapeurs blanches d'acide phosphorique, qui se condensent en flocons neigeux, se dissolvent dans l'eau avec décrépitation, et laisse un disque rougeâtre (oxide rouge de phosphore), insoluble dans ce liquide. 3° Chauffé à + 90° et plongé immédiatement dans l'eau froide, le phosphore ne s'enflamme plus à l'air (M. Schroetter).

2° Phosphore rouge ou amorphe, oxide rouge. Ce produit, envoyé d'Allemagne, est pulvérulent, de couleur brune briquetée, inodore, non lumineux à l'obscurité, très-peu altérable à l'air. Sur les charbons ardents il s'enflamme, brûle plus lentement que le phosphore, sans répandre d'odeur. Chauffé à l'abri de l'air, il se volatilise en petits globules transparents (phosphore) et en sublimé rouge-orangé, laisse un résidu noir, charbonneux et siliceux, et un peu d'acide phosphorique. A chaud, avec l'acide azotique, il donne, comme le phosphore, de l'acide phosphorique ordinaire ou tri-hydraté.

3° Acides de phosphore. Le phosphore forme quatre composés acides. Tous, mêlés à du charbon et chauffés fortement dans un creuset de platine ou de Hesse, dont le couvert est muni d'une petite ouverture, ou dans un tube de verre réfractaire, donnent du phosphore qui s'enflamme à l'air. *Les acides*

phosphoreux et hypophosphorique fournissent, par l'action seule de la chaleur, des vapeurs phosphorescentes. Ils réduisent les sels d'argent qu'ils précipitent en noir, ainsi que les sels d'or, décolorent le persulfate de manganèse, le ramènent à l'état de protosel, retardent l'action décolorante du chlore sur le sulfate d'indigo, sur l'iodure d'amidon (voyez ci-après). *L'acide phosphorique ordinaire ou tri-hydraté* est solide ou liquide, ne précipite pas l'albumine; saturé par la potasse, il précipite en jaune l'azotate d'argent. *L'acide pyrophosphorique ou bi-hydraté* précipite l'albumine, en blanc l'azotate d'argent. Ces deux acides donnent, avec les sels de plomb, l'eau de chaux, de baryte, un précipité blanc, soluble dans un excès d'acide et l'acide azotique, qui, chauffés avec du potassium dans un tube sont transformés en phosphure, lequel, au contact de l'eau, dégage du gaz hydrogène phosphoré, spontanément inflammable à l'air.

4° Préparations pharmaceutiques. Le phosphore est insoluble dans l'eau, mais il communique à ce liquide *les propriétés des acides phosphoreux et hypophosphorique*. Par 30 gram. l'alcool, l'acide acétique contiennent 10 centig. de phosphore; l'éther, l'huile, 20 centig.; l'axonge, 60 centig. Ces préparations, chauffées ou agitées dans l'obscurité, sont phosphorescentes, rougissent le papier tournesol, réduisent les sels d'or, d'argent, décolorent le persulfate de manganèse, retardent la décoloration du sulfate d'indigo, de l'iodure d'amidon par le chlore, propriétés qu'elles doivent à la présence des acides phosphoreux et hypophosphorique, donnent de l'acide phosphorique par l'acide azotique, le chlore. L'eau, l'acide acétique, l'alcool, l'éther, évaporés, laissent un résidu qui noircit par l'azotate d'argent; les deux derniers sont inflammables, dégagent, vers la fin, des vapeurs blanches, laissent un résidu adhérent aux parois du vase (acide phosphorique), qui rougit le tournesol. Pour constater ce caractère avec l'huile, la pommade phosphorées, il faut en imprégner un papier et l'enflammer.

5° Allumettes phosphorées. Elles se composent d'une pâte formée de : *phosphore*, 20 p.; *gomme arabique*, 50 p.; *chlorate de potasse*, 30; *bleu de Prusse*, 0,5, fixée à l'extrémité d'une allumette soufrée. Elles s'enflamment par frottement; comme elles ont l'inconvénient de déflagrer, de répandre l'odeur sulfureuse, on a remplacé le chlorate par l'azotate de potasse, de plomb, et imprégné le bout de l'allumette d'acide stéarique. On emploie aussi comme colorants le vermillon, le bi-oxyde de plomb. Voici la composition d'une pâte à la colle : *phosphore*, 2,5; *colle forte* 2,5; *eau*, 4,5; *sable fin*, 2; *ocre rouge*, 0,5; *vermillon*, 0,1. La colle peut être remplacée par la même quantité de gomme. Les allumettes ainsi que les bougies stéariques brûlent plus longtemps, donnent plus de lumière sans odeur ni déflagration.

6° Pates phosphorées. Quoique de composition variable, elles peuvent être considérées comme du phosphore associé à des corps gras et féculents. Ainsi *phosphore*, 4 p., fondu au bain Marie, dans : *eau*, 10 p., rendue mucilagineuse par 5 p. de *farine*, mélangée ensuite dans un mortier avec *lard*, 5 p.; *farine*, 750; *sucre*, 50, et suffisante quantité d'eau pour faire une pâte consistante, qui est divisée en petites boulettes destinées à intoxiquer les souris.

Recherche du phosphore dans les matières organiques.

Le phosphore, qu'il soit administré à l'état solide, comme dans les allumettes, les pâtes, ou en dissolution dans un vehicule, passe peu à peu, au contact de l'air, des matières organiques à l'état *d'acides phosphoreux, hypophosphorique* et *phosphorique* qui, en se combinant avec les bases de ces matières, donnent lieu à des phosphates. Il peut donc se rencontrer sous ces quatre états dans les matières alimentaires, celles des vomissements, des déjections, le tube intestinal, etc. Comme l'acide phosphorique, les phosphates font partie constituante des aliments, de nos organes, de nos

liquides, de la terre, il faut, autant que possible, rechercher ce poison à l'état de phosphore, d'acide phosphoreux et hypophosphorique, parce qu'il ne se rencontre pas ainsi dans les matières qui sont habituellement le sujet des expertises. Les expériences seront comparatives avec des matières vierges de même nature, surtout pour la recherche de l'acide phosphorique, des phosphates.

A. — *Recherche du phosphore en nature.* 1° Examiner si, dans les matières suspectes, le tube intestinal, sur les parois ou au fond des vases, il n'y a pas de fragments de phosphore, de pâtes, d'allumettes phosphorées, qu'on séparerait par le triage, le lavage. 2° Séparer les parties liquides des solides, en les passant à travers un linge, et les analyser séparément. 3° Etaler par couches les matières solides sur des plaques de verre et s'assurer si à l'obscurité elles ne sont pas phosphorescentes, surtout en les remuant, si elles n'ont pas l'odeur alliacée, caractères qui peuvent manquer, quoiqu'elles contiennent du phosphore. 4° Chauffées ensuite graduellement, elles dégagent des vapeurs blanches, phosphorescentes, alliacées, avec flamme et décrépitation s'il y a du phosphore entier ; après, si l'on ajoute un soluté d'azotate d'argent, elles brunissent, noircissent, se couvrent, au bout d'un certain temps, d'une couche ayant l'aspect métallique; elles offrent enfin les caractères des acides phosphoreux et hypophosphorique. 5° Délayées dans l'eau seule ou acidulée d'acide sulfurique, pour saccharifier l'amidon, et chauffées au-dessus de 44°, le phosphore se liquifie, gagne le fond du vase, se prend, après refroidissement, en un petit bouton translucide, qu'on sépare par décantation. Si c'étaient des allumettes, une pâte phosphorées, la graisse surnagerait; la gomme, la gélatine, le chlorate, l'azotate de potasse dissous par l'eau, seraient séparés par l'alcool qui précipite les deux premières substances, et les sels obtenus par évaporation. Si les matières colorantes, oxyde de plomb, vermillon, etc., se déposaient avec le phosphore, on les isolerait par l'éther qui dissout

ce dernier. 6° Desséchées et mises à digérer dans 8 à 10 p. d'éther à 22, après évaporation, ce liquide laisse une matière grasse, inflammable et phosphorescente, et un charbon difficile à incinérer.

B. — *Recherche des acides phosphoreux et hypophosphorique*. Etant solubles dans l'eau, ils se trouvent dans les parties liquides et peuvent être séparés des matières solides par ce véhicule. Dans les recherches légales on n'est pas encore parvenu à isoler ces acides, mais seulement à constater les réactions par l'azotate d'argent, le sulfate d'indigo, l'iodure d'amidon, le persulfate de manganèse (§ 2). *Dans l'affaire Riehl, assises de Strasbourg*, MM. Persoz, Oppermann, Villemin, mêlent, d'une part, 18 centim. cubes de sulfate d'indigo à 32 centim. cub. d'eau, et d'un autre côté à 32 centim. cub. du liquide de l'estomac, versent goutte à goutte, d'une solution de chlore jusqu'à décoloration. Dans le premier cas, il a fallu 1 centim. cub., 5 de chlore, et 83 centim. cub. dans le second. Les autres réactifs seraient aussi expérimentés comparativement.

C. — *Recherche de l'acide phosphorique libre*. Cet acide se trouve dans les parties liquides, et on peut le séparer de matières solides en les traitant par l'eau. 1° Orfila met à macérer l'estomac ou son contenu dans l'eau distillée, fait même bouillir si la macération est insuffisante, filtre, évapore les liqueurs à siccité, soumet le résidu pendant 10 minutes à l'action de l'alcool à 44°, filtre, évapore et obtient l'acide phosphorique, dont il constate les caractères en le chauffant avec du charbon dans un creuset de Hesse, dont le couvert offre une petite ouverture; il s'en dégage des vapeurs phosphorescentes. 2° *Aux assises de Châlons* (*Toxicologie générale* page 208), M. Boissenot fait bouillir les matières de l'estomac et cet organe dans l'eau, filtre, concentre les liquides au 8me, les sature par le bi-carbonate de potasse, évapore à siccité, dissout le résidu dans l'eau, précipite le soluté filtré par l'azotate d'argent. Le phosphate d'argent, lavé et suspendu dans l'eau,

est réduit par un courant de gaz sulfhydrique. Le liquide filtré, évaporé à siccité, laisse un résidu déliquescent, qui offre les réactions de l'acide phosphorique par l'eau de chaux, de baryte, l'azotate d'argent. Mêlé à du charbon pulvérisé et chauffé dans un tube de verre réfractaire, au moyen d'une forte lampe à émailleur, il donne des vapeurs de phosphore. Afin de ne pas perdre la portion du phosphore qu'on n'aurait pu isoler et celle qui serait passée à l'état d'acides phosphoreux et hypophosphorique, on pourrait préalablement faire passer à travers un courant de chlore, comme l'a fait M. Lassaigne, au sujet de l'affaire de Beauvais, ou bien les faire bouillir dans l'acide azotique (assises de la Nièvre), réactifs qui oxydent ces corps, les ramènent à l'état d'acide phosphorique. Dans l'article suivant, nous verrons comment on peut doser cet acide et par suite le phosphore renfermé dans les matières suspectes.

D. — *Recherche des phosphates.* L'acide phosphorique peut se combiner avec les bases de nos liquides, de nos organes, la terre du cimetière et passer à l'état de phosphate. Comme ces sels en font partie constituante, il faut expérimenter comparativement avec des matières de même nature à l'état vierge, afin d'apprécier la quantité proportionnelle et relative de phosphore, d'acide phosphorique qu'elles contiennent. *Aux assises de Strasbourg, dans l'affaire Riehl,* après avoir essayé une portion des liquides de l'estomac par le sulfate d'indigo pour y déceler les acides phosphoreux et hypophosphorique, MM. Persoz, Oppermann, Villemin en évaporent une autre portion à siccité. Le résidu, qui pesait 2 gr. 273, mêlé à environ trois fois son poids de nitre pur et autant de carbonate sodique, humecté d'un peu d'eau, chauffé dans un creuset d'argent, d'abord jusqu'à fusion aqueuse, puis jusqu'à fusion ignée, donné une masse qu'ils dissolvent dans l'eau. Ils traitent par l'acide chlorhydique la liqueur, pour la saturer et éliminer les nitrites, concentrent dans une capsule de porcelaine, ajoutent du sulfate de magnésie, et neutralisent

par l'ammoniaque. Il se forme un dépôt cristallin, insoluble, possédant tous les caractères du phosphate ammoniaco-magnésien qui, lavé, desséché, pesait 0 gr. 4080, représentant 0 gr. 1,002 de phosphore, ou 4,2 de phosphore pour 0/0 de liquide de l'estomac. La matière cérébrale, la plus riche de l'organisme en ce produit, en renferme neuf fois moins ou 0, 46 pour 0/0. Une troisième partie du liquide étant évaporée à siccité, laissa un résidu qui, carbonisé, s'incinéra ensuite très-difficilement. Le pouvoir réducteur du liquide de l'estomac, l'obtention du phosphate ammoniaco-magnésien, l'incinération difficile du charbon portent les experts à conclure que du phosphore a été ingéré dans l'estomac de Riehl.

E. — *Recherche du phosphore dans la terre.* Les mêmes experts, après avoir séparé les pellicules de raisin et autres matières organiques, les cailloux de la portion de terre d'une vigne sur laquelle Riehl avait vomi, la dessèchent par calcination, la pulvérisent, en mêlent 15 gr. à du nitre et du carbonate sodique, agissent enfin à peu près comme sur le résidu des liquides de l'estomac, et obtiennent, en définitive, cinq fois plus de phosphate ammoniaco-magnésien que de la même quantité de terre sur laquelle Riehl n'avait pas vomi (voyez *Toxicologie générale*, page 224).

Dans cette même affaire, pour apprécier la quantité de phosphore dans la pâte de l'estomac, en ayant en trop petite quantité pour l'extraire en nature, ils en dessèchent 0 gr. 034, la déposent dans un creuset de platine très-étroit, la recouvrent du sulfate mercurique pur, chauffent le creuset de haut en bas dans le but d'oxyder le phosphore, de détruire la matière organique. Ils dirigent ensuite dans l'intérieur du creuset, porté à la température de 450 centigr., un jet de vapeur d'alcool, afin de décomposer l'excès du sulfate mercurique, et obtiennent pour résidu une matière fusible, presque transparente qui, dissoute dans 3-4 gouttes d'eau, rougissait fortement le tournesol, précipitait en blanc l'azotate d'argent, coagulait la solution d'albumine, offrait enfin les caractères de l'acide

pyrophosphorique, dont le poids, évalué à la balance, était de 0,006, représentant 0 gr.00262 de phosphore; par conséquent part. de 100 cette pâte contenaient 10,9 pour 0/0 de ce corps.

Pour doser le phosphore dans deux pâtes phosphorées, les mêmes experts en introduisent rapidement 7 gr. 420 dans un grand tube, communiquant d'une part avec un appareil à gaz chlore pur, de l'autre avec un système de récipient destiné à recevoir tous les produits volatils. Par un courant continu de chlore, il se forme du chloride phosphorique. Ils chauffent ensuite la pâte pour carboniser la matière organique, traitent le chloride et le charbon par l'eau, et obtiennent un liquide qui, filtré, contenait encore de la matière organique; ils l'évaporent à siccité. Le résidu fondu avec du nitre, repris par l'eau aiguisée d'acide acétique, donna par l'acétate de plomb un phosphate triplombique qui, lavé, desséché et fondu, pesait 4 gr. 152, représentant 0 gr. 320 de phosphore; par conséquent les 10 gr. de pâte, livrés à la femme Riehl, devaient en contenir 0 gr. 431, ou bien 4, 31 pour 0/0. Si elle est moins riche en phosphore que la pâte retirée de l'estomac de Rhiel, c'est qu'elle contient 50 pour 0/0 d'eau.

F. — *Recherche du phosphore absorbé.* De l'huile phosphorée étant ingérée dans l'estomac ou le péritoine des animaux placés dans l'obscurité, l'air expiré devient phophorescent; c'est ce qui a eu lieu aussi chez les personnes intoxiquées, surtout par le phosphore en dissolution. Le sang retiré de la veine des chevaux auxquels Pilger administrait 25 centigr. de phosphore dissous dans l'huile, répandait l'odeur phosphorée. A l'autopsie, le sang, les muscles offraient aussi ce caractère. Les urines sont quelquefois phosphorescentes. Si la phosphorescence est un phénomène de combustion, ces faits démontrent que le phosphore est absorbé en nature. Cependant ce poison n'a guère été cherché dans les organes autres que le tube intestinal. Peut-être en traitant le foie, les poumons, etc., par l'eau, on obtiendrait un liquide qui offrirait les caractères des acides phosphoreux et hypophos-

phorique. On pourrait d'ailleurs les incinérer comme il a été dit ci-dessus, avec le nitre et le carbonate sodique, comparativement avec les mêmes organes d'une personne non intoxiquée.

Effets toxiques.—Lésions.

Effets.—Le phosphore est un poison pour toutes les espèces animales, très-actif et le plus souvent funeste. Il tue les poules, les coqs à la dose de 2 centig., les petits oiseaux, les grenouilles, à celle de 1 centig. (Giulio). Quelques centigrammes ont suffi pour intoxiquer l'homme, les chiens, les chats. Il est d'autant plus actif qu'il est plus divisé, par conséquent dissous, liquéfié dans l'eau, exposé à la lumière, au contact de l'air. Il paraît agir comme poison par suite de son passage à l'état *d'acides phosphoreux*, *hypophosphorique*, car l'eau dans laquelle il a séjourné est toxique, et, d'après MM. Weigel et Krugg, ces deux acides irritent vivement le tube intestinal, sont bien plus actifs que l'acide phosphorique (Cottereau). Le phosphore irrite fortement le tube intestinal, excite d'une manière très marquée le système nerveux et musculaire, et spécialement les organes de la génération. Ce dernier effet, qui a presque toujours été constaté lorsque le phosphore était expérimenté physiologiquement, manque souvent dans les cas d'intoxication, peut-être parce qu'il demande un certain temps pour se produire. *Les acides phosphoreux et hypophosphorique* ne paraissent pas étrangers à cette action élective. Des canards périrent tous pour avoir bu de l'eau dans laquelle avait séjourné du phosphore; le mâle ne cessa de couvrir les femelles qu'à la mort. Un vieillard, après avoir pris quelques gouttes d'éther phosphoré, éprouva impérieusement le besoin, et plusieurs fois de suite de sacrifier à Vénus (Boudet). Bouttatz prend de deux en deux heures, vingt gouttes de cette préparation ou environ 5 centigram. de phosphore : d'abord nausées, appétit dévorant, augmentation du pouls, de la chaleur animale, bien-être général, et, vers le soir, accroissement

des forces, de la sécrétion urinaire, irritation insolite des organes de la génération. Ce dernier effet a été constaté sur les coqs; Pilger a observé aussi sur les chevaux faibles, vieux, un accroissement immédiat des forces musculaires par 25 centig. de phosphore dissous dans l'huile.

Les premiers effets apparaissent du côté du tube intestinal par une saveur désagréable, alliacée, propre en quelque sorte à ce poison, par une chaleur âcre, brûlante dans la bouche, le pharynx, l'œsophage, et surtout à la région épigastrique, accompagnée d'une soif intense, que calme momentanément l'eau froide, par des nausées, des rapports phosphorescents, des vomissements opiniâtres, incessants, des douleurs abdominales, des selles diarrhéiques. Les matières sont ordinairement phosphorescentes à l'obscurité, ont l'odeur alliacée; elles deviennent noirâtres vers la fin par l'extravasation du sang. La période réactionnelle, caractérisée plutôt par l'excitation du système nerveux et musculaire avec quelques symptômes convulsifs, que par l'accélération de la circulation, ne se manifeste ordinairement qu'après l'irritation gastrique. Elle est bientôt remplacée par un affaiblissement général et progressif, la petitesse du pouls, la gêne de la respiration, le refroidissement des extrémités. La mort survient ordinairement du deuxième au quatrième jour; les symptômes gastro-intestinaux persistent jusqu'à la fin. Brera et Weickard ont vu le phosphore, donné comme médicament dans les cas de paralysie, de faiblesse, produire d'abord une exaltation du système nerveux et musculaire, de manière à rappeler le mouvement des parties paralysées, qui était remplacée par des douleurs gastro-abdominales très-vives, des vomissements opiniâtres, puis par un affaissement général qui s'accroissait jusqu'à la mort. Un épileptique prend 1/8e de grain de phosphore en substance; en vingt-cinq minutes, chaleur extraordinaire dans l'estomac, grande soif, anxiété, convulsions de la face, frissons violents, refroidissement des extrémités, yeux larmoyants, lèvres pâles, affaiblissement du pouls et des forces, mort (Lobstein-Lebel.)

Une femme de 52 ans, sujette, depuis deux ans, à des douleurs des membres avec faiblesse au point de ne pouvoir marcher, prend, pendant trois jours environ, 2 à 3 centig. de phosphore dans un looch ; peu après la dernière cuillerée, rejet d'une eau insipide, vives douleurs stomacales qui s'étendent au ventre, vomissements de matières verdâtres, puis noirâtres, déjections de même nature ; le ventre se météorisa, devint extrêmement sensible, le pouls dûr, petit, très-fréquent, mort après trois jours de souffrances (Lauht). Un homme de 49 ans, pour un affaiblissement musculaire saturnin général avec tremblement, avait pris, sans accidents, pendant sept jours, une potion contenant 4 gram. d'éther phosphoré ; le huitième jour on en met 5 gram. ainsi que le neuvième ; la fiole, exposée au soleil, donnait des vapeurs blanches ; après la troisième cuillerée, vomissement de mucosités blanchâtres, abdomen douloureux à la pression, pouls petit, fréquent, refroidissement des extrémités ; le lendemain, vomissements plus intenses, pouls peu sensible, puis insensible, douleurs générales dans les membres, facultés intellectuelles un peu obtuses, affaiblissement de plus en plus marqué, mort en vingt-quatre heures (Martin-Solon). Un pharmacien prend 5, puis 10 centig. de phosphore par jour dans du sirop sans en éprouver d'effet, et le troisième jour, 15 centig. en une seule fois ; dans la soirée, malaise général, constriction abdominale pendant trois jours ; alors vomissements violents et continuels de matières alliacées, mort le septième jour, après des convulsions, du délire, la paralysie de la main gauche.

Une dame de 40 ans, arrivée depuis peu de jours à Madrid, se met à parcourir la ville, ayant le teint et les yeux enflammés, disant : donnez-moi de l'eau pour éteindre le feu qui me dévore, ma soif. Elle en prenait quelques gouttes, qui paraissaient la soulager momentanément, pour recommencer quelques pas plus loin ses cris. Elle perdit connaissance, et portée à son hôtel, succomba dans d'affreuses convulsions. Elle s'était empoisonnée avec des allumettes phosphorées.

Le sieur Ferrari, accusé de vol, fait bouillir un paquet d'allumettes phosphorées dans l'eau, et en avale le décocté ; douze heures après, vomissements aqueux contenant une matière jaune-verdâtre; deux heures plus tard, physionomie altérée, langue normale, corps frais, presque froid, ventre mou, pouls petit, lent, vomissements bilieux, continuels, feu dévorant dans le ventre. Le lendemain, abdomen gonflé, et, vingt-quatre heures après le breuvage, il succombe dans une syncope.

Une fille de 17 ans, par suite de chagrins domestiques, s'empoisonne avec 20 centigr. de pâte phosphorée. Vomissements violents, convulsions. Malgré l'usage des boissons émollientes copieuses, les vomissements persistent pendant deux jours; alors il survient un peu de calme et on la croit sauvée; mais après quatre jours passés entre la crainte et l'espérance, reconnue en danger de mort, elle est portée à l'Hôtel-Dieu, poussant par intervalles des gémissements inarticulés, éprouvant des douleurs sourdes, abdominables, crachant des matières grises et pelliculées, et succomba rapidement.

Nous pourrions encore citer bien d'autres cas mortels, soit par le phosphore, soit par les allumettes, les pâtes phosphorées, dont plusieurs ont été pris pour d'autres états morbides, et n'ont été reconnus que lorsqu'il n'y avait plus d'espoir de guérison. L'empoisonnement par le phosphore,, la pâte phosphorée, est quelquefois suivi d'effets consécutifs très-graves et à peu près analogues à ceux que produisent les acides.

Lésions. Quoique au fond de même nature chez l'homme et les animaux, et à peu près constantes, elles varient en intensité selon la forme, la dose du poison. Le tube intestinal est ordinairement congestionné à l'extérieur et de couleur rouge-noirâtre. Chez la fille de 17 ans on a trouvé les muqueuses buccale, linguale, palatine, pharyngée, œsophagienne d'un blanc-grisâtre ou bistre, ramollies avec quelques fragments d'épitelium détachés et entourés d'une gelée grisâtre. Ces cas

sont cependant assez rares. L'estomac est l'organe le plus souvent lesé, sa muqueuse peut être d'un rouge vif ou d'un brun-noirâtre dans toute son étendue, ramollie, recouverte de mucosités noirâtres, épaisses, filantes, et, comme ses villosités, carbonisée, offrir çà et là des taches noirâtres, ardoisées, gangréneuses, de petits points ulcérés, des ulcérations plus ou moins étendues. Ces lésions s'observent surtout du côté du pylore, de la grande courbure. Cet organe peut renfermer un liquide noirâtre, être distendu par un gaz phosphorescent, inflammable à l'approche d'un corps en combustion. Rarement il est perforé; cependant cela s'est présenté chez un enfant et chez la fille de 17 ans. Worbe l'a trouvé perforé en trois endroits sur un chien auquel il avait administré du phosphore liquéfié dans l'eau. Ces mêmes lésions s'observent aussi dans le duodenum, quoique moins intenses, et bien plus fréquemment dans les gros que dans les petits intestins, surtout dans le rectum. On a noté en outre, dans quelques cas, l'inflammation de la vésicule du fiel, un état hyperémique de la muqueuse vésicale, des ecchymoses du tissu cellulaire peri-œsophagien, des divers organes abdominaux, un état congestionnel du cerveau, de ses membranes, des poumons, enfin la phosphorescence des matières de l'estomac, de cet organe, des matières fécales avec traces de poison, du sang, des muscles, des urines, phosphorescence dont s'imprègnent les mains, les instruments de l'opérateur. D'après Giulio, les muscles des grenouilles empoisonnées par le phosphore ne seraient plus contractiles sous l'influence de l'électricité, fait infirmé par les expériences de Pilger sur les chevaux.

Le phosphore, appliqué à l'extérieur, peut s'enflammer par le frottement, la chaleur seule du corps, donner lieu à des brûlures plus ou moins étendues, dont l'escarre est lente à tomber, l'ulcération profonde, à bords taillés à pic, et longue à se cicatriser. Ce fait s'est présenté au Havre chez des enfants qui avaient ramassé des fragments de phosphore dans la rue.

Il peut aussi avoir lieu avec la pommade phosphorée mal préparée, employée en friction.

Les vapeurs de phosphore, chez les personnes qui préparent *les allumettes phosphorées*, produisent des douleurs des dents, intermittentes d'abord, puis continues; les dents se carient, les gencives s'enflamment, s'abcèdent, les os maxillaires se nécrosent, s'exfolient, plus souvent les inférieurs que les supérieurs. A ces symptômes locaux s'ajoutent quelquefois de l'inappétence, de la soif avec fièvre, amaigrissements, etc.

Le phosphore rouge ou amorphe n'est pas toxique. MM. Lassaigne et Reynal en ont donné 5 gram. à des chiens, sans accidents. Les excréments jetés sur les charbons ardents dénotaient beaucoup de phosphore ; 3 centigr. sont sans effet sur les oiseaux ; il n'irrite pas les muqueuses. Les allumettes préparées avec l'oxyde rouge n'intoxiquent pas non plus les chiens à la dose de 3 gram., les oiseaux à celle de 57 milligr.; avec la même quantité de phosphore, elles sont toxiques. Il y aurait donc avantage à remplacer le phosphore dans les allumettes phosphorées par *le phosphore rouge*.

L'acide phosphorique dissous dans l'eau est toxique pour les chiens, en 23 heures, à la dose de 4 gram. 20 centigr.; il donne lieu à des vomissements de matières filantes, à des douleurs de gorge, à de l'abattement, de la tristesse, des vertiges. L'estomac était fortement enflammé, les urines précipitaient abondamment par le sulfate de magnésie et l'ammoniaque (phosphate ammoniaco-magnésien). Chez une lapine, intoxiquée par 4 gram. d'acide phosphorique, l'utérus était très-rouge, le vagin contenait un liquide sanguinolent. (Orfila.)

Traitement.

Seconder l'expulsion du poison par des boissons mucilagineuses, dans lesquelles on suspendrait quelques grammes de magnésie, par des lavements de même nature, administrer ensuite de l'eau froide, des fragments même de glace pour calmer la soif, l'ardeur, la chaleur épigastrique, faire en

outre des embrocations émollientes, huileuses, laudanisées sur cette région; et, si elles sont insuffisantes, les remplacer par des sangsues. On aurait recours aussi à une émulsion nitrée et camphrée et même laudanisée, à du petit-lait, si surtout le phosphore avait agi sur les organes de la génération. Enfin, on n'accorderait une alimentation solide que lorsque le bouillon coupé, le lait seraient supportés (voyez *Acides*). Dans le cas de brûlure par le phosphore, il faut plonger la partie dans de l'eau alcaline, panser l'escarre, la plaie avec des corps gras. Une bonne aération prévient les accidents par les vapeurs phosphorées.

Questions toxicologiques.

Depuis 1845 les suicides et surtout les homicides par les allumettes et les pâtes phosphorées, mêlées aux boissons, aux aliments, sont très-fréquents. Les questions soulevées aux *Assises de Strasbourg* 1847, *de la Nièvre* 1847, *de la Côte-d'Or* 1851, *de l'Ain* 1853, etc., et dont nous avons indiqué la solution, sont celles relatives au phosphore, à l'acide phosphorique normaux, contenus dans la terre, à leur dose toxique.

EMPOISONNEMENT PAR L'IODE.

L'iode, le brome, le chlore, offrent la plus grande analogie chimique, sont très-caustiques; cependant ils diffèrent dans leur effet dynamique. L'iodure de potassium stimule les organes des sens, de la génération, a produit deux fois un œdème de la glotte, à la dose de 1 gramme (M. Nélaton), est un très-bon antisyphilitique : le bromure, à dose progressivement élevée (15 gram.) anesthénise les organes des sens, surtout de la génération, les muqueuses pharingée, oculaire, échoue contre la syphilis (M. Huette). Le chlorure agit comme purgatif ou altérant.

Iode. — Solide, en lamelles gris-bleuâtres, d'aspect métallique, cassantes, à odeur caractéristique, d'une saveur âcre. Sa densité est de 4,946.

Car. chim. 1° L'iode fond à + 107 en un liquide bleu noirâtre, brillant, bout à + 175, et se volatilise en vapeurs violacées, qui se condensent en aiguilles cristallines et brillantes sur les parois du vase. Un papier amidonné, une baguette de verre imprégnée de colle de pâte, plongés dans ces vapeurs, se colorent en bleu ou en violet. Cette expérience peut être faite dans un petit tube de verre, dans une fiole à médecine, ou bien encore, on volatilise l'iode sur une plaque de fer, sur un fragment de verre, sur un charbon ardent, et on reçoit les vapeurs dans un verre renversé sur les parois internes duquel on a appliqué quelques fragments de colle de pâte. La couleur de la colle de pâte est quelquefois si intense, qu'elle en paraît noirâtre; il suffit alors de l'étendre sur une feuille de papier pour avoir la coloration bleue. 2° Trituré dans un mortier avec de l'eau, de l'amidon ou de la colle de pâte, l'iode communique au mélange une couleur violacée-lilas dans le premier cas, et bleue dans le second. 3° L'iode colore le papier, l'épiderme et les matières organiques en jaune ou jaune brunâtre, couleur qui s'affaiblit et disparaît peu à peu à l'air, surtout par la chaleur, et immédiatement par la potasse, la soude ou l'ammoniaque.

L'iode peut être sophistiqué avec du *charbon*, du *sulfure de fer* ou *de plomb*, de *la plombagine*, de *l'oxyde de manganèse*, etc. Comme ces corps ne sont pas volatils, il suffit de chauffer l'iode après l'avoir pesé dans un tube de verre; le poids du résidu donnera la quantité du corps sophistiquant. Cette falsification pourrait aussi être reconnue par l'alcool, qui dissoudrait seulement l'iode.

Eau, alcool, éther, sirop iodés, etc.

L'eau dissout environ 1/7000 d'iode, et se colore légèrement en jaune. L'iode est, au contraire, très-soluble dans ce liquide par l'intermédiaire de l'iodure de potassium, ou du chlorure de sodium; c'est même à cet état qu'on trouve le soluté aqueux pour bains et pour boisson dans les pharmacies. Il est très-soluble dans l'alcool et l'éther. Tous les liquides iodés ou renfermant de l'iode en nature, offrent les caractères

suivants : 1° ils sont colorés en jaune doré, jaune brunâtre, ou en brun rougeâtre selon la plus ou moins grande quantité d'iode; 2° donnent des vapeurs violacées quand on les chauffe; 3° une goutte de ces liquides versée sur un fragment de colle de pâte, ou dans un soluté d'amidon, colore ces corps en bleu plus ou moins foncé, et en violet-lilas, si c'est sur de l'amidon du commerce; 4° ils sont immédiatement décolorés par la potasse, la soude, ou l'ammoniaque, alcalis qui transforment l'iode aux dépens de l'oxygène et de l'hydrogène de l'eau, en iodate et iodure de potassium, etc. Les liquides iodés se distinguent entre eux par des caractères propres au véhicules.

L'alcool et *l'éther iodés* ont l'odeur alcoolique ou éthérée, qui, cependant, peut être masquée par celle de l'iode Saturés par la potasse jusqu'à décoloration, et soumis après à la distillation, ils donnent de l'alcool ou de l'éther, et pour résidu de l'iodure de potassium.

L'eau iodée est privée d'odeur alcoolique ou éthérée. Saturée par la potasse et distillée ensuite, elle donne de l'eau, et pour résidu de l'iodure de potassium, qui serait mêlé à du chlorure de sodium, si ce dernier faisait partie du soluté. On isolerait facilement ces deux sels par l'alcool, qui dissoudrait seulement l'iodure de potassium.

Le sirop iodé a la consistance sirupeuse. Délayé dans l'eau, saturé par la potasse, et soumis après à la distillation, il laisse pour résidu de l'iodure de potassium et du sucre, qu'on isole à l'aide de l'alcool, qui dissout seulement le premier corps.

Pilules iodées. Après les avoir divisées, on les met à macérer dans de l'alcool, et l'on filtre. (*Voyez* alcool iodé). On agirait de même sur les autres préparations pharmaceutiques iodées. Le procédé que nous indiquerons pour déceler l'iode dans les matières alimentaires solides serait applicable en ces cas.

Vin, bière, cidre, lait, et autres liquides iodés.

L'iode étant insoluble, ou fort peu soluble dans ces véhicules, n'y est ordinairement introduit qu'à l'état d'alcool, d'éther, ou de soluté aqueux. Il colore en jaune, jaune brunâtre, les

liquides incolores, en bleu ou en violet les liquides féculents; il avive la couleur du vin; décolore quelques liquides organiques; coagule au bout d'un certain temps, et après les avoir colorés en jaune, les liquides albumineux, caséeux, le lait, etc. Les coagulés sont insolubles ou fort peu solubles dans l'alcool. L'iode étant précipité en partie, à l'état de poudre brune, de l'alcool et de l'éther iodés concentrés, par les liquides aqueux, et ce corps pouvant s'acidifier en partie ou en totalité, soit immédiatement, soit au bout d'un certain temps, il s'ensuit qu'il peut exister dans ces liquides à l'état d'iode en nature, à celui d'acide hydriodique ou iodique, ou faire partie des dépôts, des coagulés. Dans le premier cas, les véhicules seront colorés en jaune ou en jaune brunâtre, auront la propriété de colorer en bleu un soluté d'amidon, un fragment de colle de pâte, offriront enfin les caractères des solutés iodés. Dans les deux derniers cas on séparerait les liquides des dépôts pour soumettre les uns et les autres aux mêmes procédés d'analyse que les matières des vomissements solides et liquides.

Iode mêlé ou combiné avec les matières alimentaires, avec celles des vomissements, ou contenues dans le tube intestinal.

Les réflexions que nous venons de présenter sur les modifications réciproques entre l'iode et les liquides organiques, sont applicables aux matières alimentaires ou des vomissements. Si ce corps avait été administré en nature et entier, ce qui doit être excessivement rare, il serait dans les parties solides, ou déposé à la surface du tube intestinal, et l'on pourrait, comme étant plus pesant que ces matières, l'en séparer, après les avoir délayées dans l'eau, par reposition et décantation, comme nous l'avons indiqué en parlant du phosphore. L'iode pourrait aussi être mêlé à ces matières sous forme de poudre brune, s'il avait été donné à l'état de soluté alcoolique ou éthéré concentrés. Mais, dans la majorité des cas, ce corps se trouve dans les parties liquides à l'état d'iode, à l'état d'acides hydriodique et iodique, ou combiné aux parties solides, lorsque celles-ci sont de nature féculente, toutes les matières solides et liquides offrent

une coloration bleue brillante de manière à faire soupçonner un empoisonnement par le bleu de composition. Si la quantité d'iode est faible relativement à celle des matières féculentes, il peut être complétement transformé en iodure d'amidon ; alors la couleur bleue des liquides étant due à la suspension de cet iodure, ceux-ci deviennent incolores ou perdent cette couleur par la filtration.

Quelles que soient les modifications que l'iode ait subies, il faut recueillir les matières de vomissements, celles de l'estomac et des petits intestins, et, après avoir constaté leur caractère physique, et surtout leur coloration en jaune, jaune brunâtre ou en bleu (ce dernier caractère serait une grande présomption, sinon une certitude complète) séparer les parties liquides des parties solides par la filtration, et soumettre les unes et les autres aux analyses suivantes :

A. *Parties liquides.* 1° Lorsqu'elles contiennent de l'iode en nature, elles sont colorées en jaune ou en jaune-brunâtre, offrent enfin les caractères des liquides iodés, et surtout la propriété de colorer en bleu, un fragment de colle de pâte, ou un soluté d'amidon, couleur qui disparaît par l'ébullition, et reparaît après le refroidissement ou par l'addition d'une goutte d'acide sulfurique (Christison). 2° Si ces liquides renfermaient des matières colorantes qui ne permissent pas de constater ces caractères, ou bien encore, si l'iode avait subi en partie ou complétement la transformation acide, de manière à ne plus les présenter, il faudrait saturer ces liquides par la potasse, dans le but de transformer l'iode ou les acides iodique et hydriodique en iodate de potasse et iodure de potassium, les décolorer par le charbon, s'ils restaient encore colorés, suspendre dans ces liquides un fragment de colle de pâte, un papier amidonné, ou un soluté d'amidon, puis, ajouter 1 ou 2 gouttes d'acide sulfurique et autant de chlore ; immédiatement il y a coloration en violet ou en bleu plus ou moins foncés, selon la quantité d'iode. Il importe de ne pas verser le chlore en excès, lequel formerait un chlorure d'iode incolore et soluble dans l'eau, et, par conséquent, il n'y aurait pas coloration, ou bien l'iodure d'amidon serait

décoloré. Le chlore et l'acide sulfurique séparent l'iode de l'iodure de potassium en formant un chlorure de potassium et un sulfate de potasse. Ces deux réactifs donneraient isolément la même réaction, mais, employés simultanément, on arrive à des résultats plus certains, puisqu'on peut ainsi constater la 1,000,000 partie et plus d'iode dans un liquide, tandis que l'acide sulfurique s'arrête à 10,000 et le chlore à 4,000.

Par l'emploi de ces deux réactifs, on précipite seulement l'iode qui se trouve dans ces liquides à l'état d'iodure de potassium, et non celui qui y existe à l'état d'iodate de potasse. Aussi, si les résultats étaient négatifs, ce qui doit être excessivement rare, à cause de l'extrême sensibilité des réactifs, on soumettrait ces liquides, après les avoir saturés par la potasse, au procédé suivant, lequel a pour but de transformer l'iodate de potasse en iodure de potassium.

Faites passer à travers ces liquides un excès d'hydrogène sulfuré, lequel, en réagissant sur l'iodate de potasse, donne naissance à de l'eau, à un dépôt de soufre et à de l'iodure de potassium qui reste en dissolution dans les liquides; filtrez pour séparer le dépôt de soufre; chauffez pour concentrer les liquides et en dégager l'excès d'hydrogène sulfuré; filtrez de nouveau; essayez le liquide filtré par l'amidon, l'acide sulfurique, le chlore, comme il a été indiqué. Si le résultat était encore négatif, évaporez le liquide jusqu'à siccité; carbonisez le résidu dans un creuset fermé (Christison), ou dans une cornue (Devergie); broyez le charbon : épuisez-le par l'eau; filtrez; concentrez le liquide, et traitez-le par un soluté d'amidon, l'acide sulfurique et le chlore. La carbonisation a pour but de détruire la matière organique, et même de transformer en iodure de potassium l'iodate de potasse qui aurait échappé à l'action de l'acide hydrosulfurique. Il importe de ne pas opérer la carbonisation à une température trop élevée, car on s'exposerait à perdre une portion d'iode. Guibourt a démontré que l'éponge torréfiée au brun noir donnait bien plus d'iode que l'éponge calcinée au-dessus de la chaleur rouge, et que, fortement chauffée dans un creuset, le résidu ne donnait aucune trace d'iode.

B. Parties solides. 1° Elles peuvent être incolores ou colorées en jaune, jaune brunâtre, ou en bleu; et, si l'iode a été donné en nature ou à l'état d'alcool, d'éther iodés, offrir de petites paillettes brillantes d'un gris bleuâtre, qu'on isole par reposition et décantation, après avoir délayé ces matières dans l'eau, pour ensuite en constater les caractères. 2° Essayez si elles colorent le papier amidonné en bleu, ce qui aurait lieu si elles renfermaient de l'iode à l'état de mélange et non combiné. 3° Chauffez-les avec de l'eau rendue alcaline par la potasse, jusqu'à saturation et décoloration (notez cette décoloration); passez le tout à travers un linge, filtrez, concentrez, et essayez une portion des liquides par le soluté d'amidon, l'acide sulfurique et le chlore. Si le résultat était négatif, soumettez ces liquides au procédé de l'hydrogène sulfuré et de la carbonisation. Mais les expériences suivantes démontrent que bien rarement il sera nécessaire d'y recourir.

Une goutte de teinture d'iode étant mêlée à 60 gram. d'une bouillie claire composée de pain, de bouillon et de lentilles; la colle de pâte, l'acide sulfurique et le chlore ont donné une preuve évidente de la présence de l'iode dans la partie liquide filtrée, que la bouillie ait été ou non saturée par la potasse. Mêmes résultats avec la même quantité de teinture mêlée à 60 gram. de vin ou de café, après avoir décoloré ces liquides par le charbon. Dans tous ces cas, l'acidification de l'iode a été très-prompte, puisque, immédiatement après le mélange, l'aspect des liquides n'a point été modifié, et qu'une baguette amidonnée, plongée dans ces liquides, n'a point été colorée en bleu ou en violet.

S'il était nécessaire de démontrer l'iode dans les matières fécales, on les délaierait dans de l'eau rendue alcaline par la potasse, on ajouterait ensuite du charbon pour en masquer l'odeur; après une macération d'un quart d'heure, on filtrerait, et l'on traiterait le liquide filtré comme celui des matières alimentaires.

Taches d'iode sur les tissus du tube intestinal, sur l'épiderme, sur les vêtements, etc.

L'épiderme des doigts, des lèvres, des parties qui ont été atteintes par l'iode, ainsi que la muqueuse gastro-intestinale, et les vêtements blancs, sont colorés en jaune ou jaune brunâtre. Cette couleur s'affaiblit peu à peu à l'air, et peut même disparaître complétement, soit par la volatilisation de l'iode, soit par suite de sa transformation acide. Les parties tachées sont sèches et friables.

Pour démontrer la présence de l'iode dans ces tissus, il faut constater : 1° leurs caractères physiques, et surtout leur coloration ; 2° s'ils bleuissent le papier amidonné humide ; 3° séparer toutes les parties tachées, les chauffer légèrement avec de la potasse jusqu'à saturation et décoloration (constater cette décoloration), filtrer, et agir sur les liquides filtrés comme nous l'avons indiqué en parlant de la partie liquide des matières alimentaires, c'est-à-dire, par l'amidon, l'acide sulfurique et le chlore, ou par le procédé de l'hydrogène sulfuré ou de la carbonisation. Si la coloration avait complétement disparu, soit par la volatilisation de l'iode, soit par son acidification, il faudrait agir sur les parties qu'on supposerait avoir été atteintes, et particulièrement sur les parties du tube intestinal qui offriraient des altérations pathologiques.

Iode dans le sang, les liquides sécrétés ou excrétés.

Cantù a démontré l'iode dans le sang, les urines, la sueur, la salive et le lait des personnes auxquelles il l'appliquait à l'extérieur sous forme de pommade, et Bennerschendt, dans le cruor du sang, et non dans la partie séreuse. L'absorption paraît en être très-rapide. O. Saugnessey l'a constaté dans les urines 40 minutes après l'avoir donné à un chien, et même le cinquième jour, époque de la mort de l'animal. Il ne l'y a pas rencontré le troisième jour, quoiqu'il existât dans la salive. L'iode ne serait donc point éliminé par les mêmes émonctoires,

à toutes les époques de l'intoxication. L'état morbide a aussi une certaine influence sur l'élimination de ce corps, puisque, dans un cas d'hydropisie, il n'a pu être démontré dans les urines. L'intoxication par l'iode peut s'effectuer par l'intermédiaire du lait de la nourrice. Le docteur Wœlher ayant donné à une chienne, qui allaitait ses petits, 20 centigram. d'iode, dissous dans l'alcool, cinq heures après, un des petits étant mort, il découvrit l'iode non-seulement dans le lait caillé renfermé dans son estomac, mais encore dans ses urines. Tieddmann, Gmelin avaient déjà démontré l'iode dans les urines des chevaux. L'iode n'a été découvert dans ces liquides qu'à l'état acide, du moins à en juger par les procédés mis en usage, ce qui tendrait à faire croire qu'il a subi cette transformation, soit dans l'estomac, soit en circulant dans nos organes. L'acidification de l'iode dans l'estomac est très-prompte. O. Saugnessey n'en a pas trouvé de traces dans les matières des vomissements, quinze minutes après son administration, tandis qu'elles contenaient beaucoup d'acide hydriodique.

Analyse. Si les liquides ont une réaction acide, saturez-les par la potasse, faites passer au travers un courant d'acide hydrosulfurique, filtrez, concentrez-les, essayez-les par l'amidon, l'acide sulfurique et le chlore, et en dernier résultat, par le procédé de la carbonisation. Si les liquides étaient albumineux ou caséeux, tels que le sang, le lait, il faudrait, après les avoir saturés par la potasse, les coaguler par la chaleur et quelques gouttes d'acide acétique. C'est surtout dans ces recherches qu'il faut se servir du chlore avec précaution, afin de ne pas dissoudre l'iode précipité, et, ne l'employer que par gouttes; ou bien, on plonge dans ces liquides une baguette légèrement imprégnée de chlore, et, si celui-ci était trop concentré, il conviendrait de l'étendre d'eau. M. Devergie mêle les liquides avec un soluté d'amidon, dans un verre de montre déposé sur une feuille de papier, ajoute une goutte d'acide nitrique, sans agiter (il préfère cet acide à l'acide sulfurique), puis un atome de chlore. Quelquefois, la vapeur du chlore qui tombe du flacon, suffit pour produire la coloration. Wœlher remplace le chlore par le

chlorate de potasse, qu'il mêle aux liquides, puis, il ajoute l'acide sulfurique et l'amidon. Wallace, au contraire, propose le chlorite de chaux. Il introduit les liquides, l'urine, par exemple, avec quelques gouttes d'acide sulfurique, dans un tube, ajoute 1 ou 2 gouttes de dissolution d'amidon, et après, 1 ou 2 gouttes d'une faible dissolution de ce sel. Christison emploie le procédé de l'hydrogène sulfuré et de la carbonisation tel que nous l'avons décrit, et O. Saugnessey, un procédé qui, d'après Christison, serait moins fidèle que celui généralement suivi. L'expérience suivante témoigne de la délicatesse du procédé ordinaire.

Une goutte de teinture d'iode étant mêlée promptement à 30 gram. de lait ou de sang, immédiatement après le mélange, l'aspect des liquides n'a pas changé, et, une baguette amidonnée, plongée dans ces liquides, n'a pas été colorée en bleu; preuve évidente de la prompte acidification de l'iode. Le lait a été coagulé par la chaleur et quelques gouttes d'acide acétique, et le sang par la chaleur seule; les liquides filtrés, qui étaient à peine colorés, ont donné une réaction bien évidente par la colle de pâte, l'acide sulfurique et le chlore. La théorie indiquerait cependant que, le lait et le sang étant coagulés par la chaleur, sans être préalablement saturés par la potasse, l'acide hydriodique devrait faire partie du coagulum.

Effets toxiques.

L'iode n'a pas été employé, que nous sachions, dans un but criminel, et nous ne connaissons que deux cas de suicide; aussi est-il bien plus important à connaître sous le point de vue médical que légal. A dose toxique, l'iode produit un empoisonnement aigu, dont les effets se manifestent principalement sur le tube intestinal C'est ce qui résulte, du moins, des expériences et des observations suivantes sur l'homme.

M. Orfila, prend le matin à jeun, 30 centigr. d'iode : aussitôt, chaleur et sentiment de constriction à la gorge, nausées, éructations, salivation, épigastralgie. Dix minutes après, vomissements bilieux assez abondants, coliques légères pendant une heure; pouls développé, fréquent, 85 à 90 pulsations; uri-

nes plus colorées, mais sans trace d'iode. Ces accidents avaient cessé le lendemain, par l'emploi des boissons et des lavements émollients. — M. Magendie avale une cuillerée de teinture d'iode sans autre accident qu'une saveur désagréable qui persista pendant plusieurs heures. — Un enfant de quatre ans en prend par mégarde la même quantité sans autre inconvénient que la coloration en jaune de la langue et des lèvres. —M. Sandras a donné à une femme la teinture d'iode à la dose de 8 gram. (environ 60 centigr. d'iode) sans développer des symptômes d'intoxication ; les matières fécales ainsi que les urines étaient colorées en jaune. Il aurait été important de constater si l'iode existait en nature dans les urines. Ces résultats si différents sur le degré d'activité de l'iode, dépendent probablement, de ce qu'on ne l'a pas employé sous les mêmes formes, ou bien encore, de l'état de plénitude ou de vacuité de l'estomac. Lorsque cet organe renferme des aliments féculents, les effets de l'iode peuvent être annulés, puisque, l'iodure d'amidon qui en résulte, peut être donné comme médicament, à la dose de 4 à 8 gram. (environ 15 à 30 centigr. d'iode) sans inconvénient.

*Observ. I*re. Une dame de 26 ans, maigre, nerveuse, très-irritable, par suite d'affection morale, prend, pour se suicider, 6 gram. de teinture d'iode (environ 45 centigr. d'iode) : aussitôt après, ardeur, sécheresse, depuis la gorge jusqu'à l'estomac, douleurs déchirantes à la région épigastrique, efforts de vomissements. Le docteur Montcourier, qui vit la malade une heure après, a noté les symptômes suivants : souffrances considérablement augmentées ; il n'y a pas eu encore de vomissements; face animée; yeux larmoyants; pouls-petit, concentré; douleurs d'estomac portées au plus haut degré, exaspérées par la moindre pression ; tendance à des mouvements convulsifs des membres supérieurs. — *Prescription* : eau tiède donnée par verres, à quelques minutes d'intervalle. Après le 5me verre, vomissements de la presque totalité du liquide ingéré, coloré en jaune, et offrant l'odeur et la saveur de l'iode, au dire de la malade. — *Continuation de la même boisson*. Chaque verre n'était pas plus tôt avalé que rendu, et, chaque fois, les vomisse-

ments étaient moins douloureux. Les matières vomies offraient de moins en moins la couleur et la saveur de l'iode. *Une potion calmante est substituée à l'eau tiède; des cataplasmes aspergés de laudanum sont appliqués sur l'épigastre.* Dès lors, les douleurs, les vomissements et les contractions spasmodiques de membres supérieurs cessèrent, et furent remplacés, au bout d'une heure, par des douleurs abdominales, plus marquées surtout dans le trajet du colon, que calmèrent deux demi-lavements, préparés avec un fort décocté de têtes de pavots. Il survint un sommeil d'une heure. On réitéra les lavements et les cataplasmes. La nuit fut bonne. Le lendemain il ne restait qu'une extrême lassitude et un désir de boissons froides et acides. (*Journ. de Chim.* 1828.)

Observ. II. Une jeune personne, prend, pour se suicider, 6 gram. à peu près de solution d'iodure de potassium iodée: Aussitôt, malaise général, nausées, sentiment d'ustion, de douleur très-aiguë à la région épigastrique. Une heure après, vomissements spontanés d'un liquide jaunâtre, ayant le goût très-marqué de l'iode; agitation extrême; plaintes continuelles; pâleur de la face; céphalalgie, violents vertiges; pas de réaction fébrile. On prescrivit de l'eau chaude pour faciliter les vomissements, des lavements émollients, une solution concentrée de gomme pour boisson, et quelques cuillerées d'une potion anti-spasmodique. Le rétablissement était complet le cinquième jour. La céphalalgie et les vertiges furent les symptômes qui persistèrent le plus. (O. Dessaignes, *Archiv. gén. de Méd.* 1829.) L'analogie symptomatique que présente cette observation avec la précédente, nous porte à penser que, les effets toxiques doivent être attribués plutôt à l'iode qu'à l'iodure de potassium. Cependant ce dernier corps, peut bien, par suite de son absorption, avoir retardé le rétablissement et concouru au développement de la céphalalgie, des vertiges, etc.

Le docteur Jahn de Meningin cite un cas dans lequel une forte dose d'iode produisit des douleurs violentes, des vomissements, une diarrhée abondante et sanguinolente, du froid à la peau, des frissons, le clignotement des yeux, de la fréquence

dans le pouls. (Christison.) L'iode, à la dose de 2 à 3 centigr., peut, d'après Gardner, développer soudainement des accidents très-graves, tels que , vomissements, selles répétées, douleurs aiguës d'estomac, état sabural de la langue, émaciation rapide, crampes, petitesse et fréquence du pouls, quoiqu'il ait été administré pendant plusieurs mois à cette dose sans inconvénient. Ce même médecin a observé aussi des symptômes fâcheux par demi-grain d'iode administré trois fois par jour, pendant une semaine, et Coindet, par 30 gouttes de soluté d'hydriodate de potasse-iodé, donné pendant trois jours.

Ces faits qui n'ont pas besoin d'interprétation, quoique peu nombreux, démontrent, par leur extrême analogie, que l'iode agit comme irritant local, et que, la plupart des symptômes dépendent de son action âcre, irritante sur le tube intestinal. La tendance au mouvement convulsif des membres, notés dans la première observation, la céphalalgie, les vertiges, l'agitation extrême, observés dans la deuxième, peuvent tout aussi bien être sympathiques, que dépendre de l'absorption de ce poison. Dans l'empoisonnement lent, lorsque l'iode est donnée comme médicament, pendant trop longtemps, ou à dose trop élevée, il sature en quelque sorte l'organisme, produit une espèce de fièvre iodique, caractérisée par la perturbation des principales fonctions de l'économie, et principalement des fonctions de la digestion et de l'assimilation. L'innervation et la circulation en reçoivent aussi une fâcheuse influence; c'est ce que démontrent parfaitement les deux observations qui suivent :

Observ. III. Le Dr Neumann, de Neuchâtel, administre l'iode à haute dose, contre un engorgement des ganglions cervicaux, lequel disparaît en peu de temps, mais alors apparaissent les symptômes suivants : Palpitations dans la poitrine et le bas ventre, qui ne cessent que par la position horizontale; grande faiblesse; fréquentes défaillances; maigreur extrême; infiltration des jambes. Les palpitations étaient si continuelles et si violentes, qu'on crut à une affection organique du cœur; mais le soulagement constant que produisait la position horizontale, l'absence de la toux, de la dyspnée, avant l'apparition de

l'anasarque, firent considérer ces palpitations comme dépendantes d'une altération des fonctions du cœur. Ces palpitations cédèrent au bout d'un an, à l'emploi de la digitale, de l'eau distillée de laurier-cerise. Il ne resta que l'infiltration qui disparut progressivement sous l'influence du savon, de l'arnica.

Observ. IV. Un homme de 40 ans, qui, pour un goître volumineux, prit sans précaution une quantité considérable de teinture d'iode, éprouva les symptômes suivants : Agitation; chaleur extrême; palpitations; pouls très-fréquent; bouche pâteuse; érections violentes et soutenues; diarrhée abondante; soif inextinguible; tremblements; amaigrissement; défaillances; syncopes; mort en cinq semaines (Zinc, Biblioth. thérap.).

On a cité encore parmi les effets constitutionnels de l'iode, l'atrophie des glandes mammaires, des testicules et du corps thyroïde; mais, ces effets ne sont pas constants. Gardner a vu les mamelles s'atrophier, sans que le goître, maladie contre laquelle l'iode était employé, disparut. L'atrophie des mamelles peut n'être qu'apparente et dépendre de la fonte du tissu graisseux. Le docteur Rivers a observé la stérilité chez deux femmes, qui, auparavant, avaient eu des enfants, et le docteur John, l'accroissement de toutes les sécrétions et excrétions; des sueurs visqueuses; des urines abondantes et intenses; une sécrétion plus forte de semence; une menstruation plus abondante; le gonflement des veines; la salivation; une surabondance de sérosité dans le sang. Quelques personnes sont peu sensibles aux effets de l'iode; des malades en ont pris jusqu'à 4965 centigr. par portions journalières, variant de 10 centigr. à 1 gram., sans accidents fâcheux.

L'iode appliqué à l'extérieur occasionne des picotements, la rubéfaction, et même la vésication. Ses vapeurs sont âcres, irritantes.

Expériences sur les chiens. Magendie injecte dans les veines, 4 gram. de teinture d'iode, sans aucun effet apparent. Il la fait avaler à des chiens, sans autre effet que des vomissements. Orfila donne à deux chiens, à l'un, 4 gram., à l'autre, 4 gram. 60 centigr. d'iode : Mouvement de déglutition; vomissements

assez abondants de matières colorées en jaune et offrant des traces d'iode. Un troisième chien auquel il en a administré 5 gram., a vomi une petite quantité de matières brunâtres, ne contenant pas d'iode, est tombé dans l'abattement, et a succombé le cinquième jour, sans avoir éprouvé le moindre signe de paralysie, de convulsions. Il n'a pas trouvé d'iode dans le tube intestinal, comme dans les deux précédents, quoique cet organe offrît les lésions propres à ce corps. Sur un autre chien auquel il a donné 9 gram. 60 centigr. d'iode, et qui a succombé le quatrième jour, les selles renfermaient de l'iode le premier jour, et non le troisième.

5 gram. 60 centigr. d'iode enveloppés dans un cornet de papier, sont ingérés dans l'estomac l'œsophage est lié; l'animal meurt le sixième jour, dans un grand abattement. 4 gram. 60 centigr. d'iode, appliqués sur une plaie faite au dos d'un chien, ont produit seulement un effet caustique. L'animal s'est rétabli au bout de six jours, d'où M. Orfila conclut que l'iode n'a point été absorbé; mais évidemment, l'effet caustique s'est opposé à son absorption. Si ces expériences ne sont pas tout à fait comparables avec les observations d'empoisonnement aïgu chez l'homme, puisque l'iode a été administré sous des formes différentes, elles démontrent cependant qu'il est moins toxique qu'on aurait pu le penser, du moins à l'état solide, deux chiens ayant survécu après en avoir pris 4 gram., et plus. D'un autre côté, comme à la dose de 30 à 45 centigr., les symptômes, dans les deux observations citées, ont présenté assez de gravité, on peut, a priori, fixer la dose toxique, à celle de 1 à 2 gram.

Altérations pathologiques. Puisque la plupart des personnes ont survécu aux effets toxiques de l'iode, nous n'avons que fort peu de données à cet égard. Zink, dans l'observation citée, a trouvé les intestins boursouflés, fortement phlogosés en certains endroits, et présentant en d'autres, la teinte qui précède le sphacèle. L'estomac offrait à l'extérieur, une rougeur générale, et à l'intérieur, aux deux tiers de sa petite courbure, une excoriation de deux pouces carrés. Il était corrodé près du pylore,

et la muqueuse s'en détachait dans l'étendue de deux ou trois pouces. Le foie, plus volumineux qu'à l'état normal, était de couleur lilas très-clair.

M. Orfila a observé les lésions suivantes sur les chiens : estomac contracté, tapissé à l'intérieur, ainsi que la partie supérieure des petits intestins, d'un enduit tenace, jaune ou jaune-verdâtre; du côté du cardia, petites ulcérations circulaires ou linéaires, bordées d'une auréole jaune, et plusieurs taches d'un jaune clair ou tirant sur le brun, se déchirant facilement par l'extension, ainsi que les taches semblables qu'offraient les plis muqueux du côté du pylore. L'enduit jaunâtre enlevé, la muqueuse correspondante était enflammée, ainsi que la musculeuse. Les poumons, la rate, le foie et la vessie étaient sains.

Traitement. Faciliter le vomissement en donnant de l'eau tiède par verres rapprochés, jusqu'à ce que les matières des vomissements n'offrent plus la couleur et la saveur de l'iode, comme l'ont fait O. Dessaignes et Montcourrier. On pourrait remplacer l'eau simple par les décoctés albumineux, ou plutôt par un décocté d'amidon (8 à 15 gram. pour 500 gram. d'eau), afin de transformer l'iode en iodure d'amidon, lequel, est beaucoup moins actif. Cette dernière boisson serait donnée en lavement, si l'iode avait été administré depuis quelque temps, surtout s'il y avait des coliques, de la diarrhée. Ces deux premières indications étant remplies, on continue l'usage des boissons mucilagineuses ou lactées, données par petites quantités. Pour calmer l'excitation nerveuse, les palpitations, et procurer un peu de sommeil, on donnerait une potion opiacée ou antispasmodique, des demi-lavements composés avec une tête de pavôt.

Dans l'empoisonnement lent, il faut suspendre immédiatement l'usage des préparations iodées; donner pour alimentation du lait, de légers potages associés aux médicaments toniques, le quinquina, les amers, etc.; combattre les symptômes nerveux par les opiacés, les légers antispasmodiques, et les palpitations par la position horizontale, les sédatifs de la circulation, la digitale, les préparations cyaniques, auxquelles

on joindrait quelques diurétiques, s'il y avait infiltration, anasarque. Mais on doit compter autant et plus sur les soins hygiéniques que sur l'emploi des agents médicamenteux. La maigreur, la faiblesse musculaire, la pâleur et l'infiltration sont les effets qui persistent le plus longtemps.

EMPOISONNEMENT PAR L'IODURE DE POTASSIUM.

L'iodure de potassium, l'hydriodate de potasse pur, est solide, blanc, cristallisé en cubes, inodore, d'une saveur amère, un peu piquante. Il fond, décrépite sur les charbons ardents, sans se volatiliser ni donner de vapeurs violacées. Traité dans un petit tube, par un excès d'acide sulfurique ou azotique, il se décompose avec effervescence, brunit, et dégage ensuite par la chaleur de vapeurs violacées qui se condensent en aiguilles cristallines bleuâtres sur les parois du vase, et qui bleuissent un papier amidonné, une baguette de colle de pâte, placés à l'orifice du tube. Si, après avoir constaté ce caractère, on chauffe jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeurs violacées, c'est-à-dire, jusqu'à ce que l'iode soit complétement volatilisé, on a pour résidu du sulfate ou de l'azotate de potasse, qu'on dissout dans un peu d'eau, pour constater la présence de cette base par l'hydrochlorate de platine, qui donne un précipité jaune serein, grenu, enfin, par les réactifs des sels de potasse.

On trouve assez souvent dans le commerce de *l'iodure de potassium impur*, non cristallisé, déliquescent, qui a donné à Christison, sur 100 part., carbonate de potasse, 74,5; eau, 16; iodure de potassium, 5; il peut aussi renfermer des chlorures de potassium, de sodium. Enfin, *l'iodure de potassium pur* et *impur* peuvent encore se trouver à l'état *d'iodure de potassium ioduré*, sel qui est jaunâtre, sans forme cristalline, et qui, en outre des caractères chimiques indiqués, laisse dégager des vapeurs violacées sur les charbons ardents, ou plutôt, colore immédiatement en bleu la colle de pâte, un papier amidonné humide.

Soluté d'iodure de potassium. Ce sel se dissout dans une fois

et demie son poids d'eau ; il est moins soluble dans l'alcool. Le soluté, qui est incolore, offre les caractères chimiques suivants : 1° si l'on suspend dans le liquide un fragment d'amidon ou de colle de pâte, et qu'on ajoute ensuite quelques gouttes d'acide sulfurique ou azotique, le liquide brunit d'abord, et l'iode mis à nu colore l'amidon en violet, et la colle de pâte en bleu intense. On peut ainsi déceler la 10,000 p. d'iode dans un liquide. Si, après avoir versé les acides, on ajoute 1 goutte ou quelques atomes de chlore, la réaction est plus marquée, et l'on peut, par ces deux réactifs réunis, déceler la 1,000,000 p. d'iode. Le chlore, employé seul, s'arrête à 4,000. Il faut, comme nous l'avons déjà recommandé, ne pas verser un excès de chlore, qui, avec l'iode, forme un chlorure soluble et incolore. Si le soluté était trop étendu, il faudrait le concentrer. Les autres réactifs qui peuvent servir à faire reconnaître l'iode dans un soluté d'iodure de potassium, sont : 1° l'*hydrochlorate de platine*, qui colore d'abord ces solutés en jaune, puis en rouge vineux ; et, au bout d'un temps plus ou moins long, il se forme sur les parois du vase un dépôt brun lamelleux d'iodure de platine. Ce dernier précipité ne se forme immédiatement que lorsque les solutés sont très-concentrés. 2° Le *protonitrate de mercure* donne un précipité jaune-grisâtre d'abord (proto-nitrate de mercure), et jaune-verdâtre (sesquiiodure), s'il est versé en excès. 3° Le *bichlorure de mercure*, un précipité rouge carmin (bi-iodure de mercure), soluble dans un excès de soluté d'iodure de potassium. 4° Le *nitrate d'argent*, un précipité jaunâtre (iodure d'argent), caillebotté, insoluble dans l'eau, l'acide azotique, et en partie soluble dans l'ammoniaque. 5° Enfin, l'acétate de plomb donne un précipité jaune serein (iodure de plomb) soluble dans un excès d'iodure de potassium. Ces réactifs sont loin d'avoir la sensibilité et une réaction aussi nette que l'amidon, le chlore et l'acide sulfurique, aussi, on peut très-bien s'en dispenser. Pour déceler la potasse, il faudrait, filtrer les solutés, après les avoir traités par l'amidon, l'acide sulfurique et le chlore, pour séparer l'iodure d'amidon, les chauffer avec de l'acide sulfurique ou

azotique afin de dégager complétement l'iode, les concentrer, et employer ensuite les réactifs des sels de potasse. Le *soluté alcoolique* offre les mêmes caractères chimiques. On pourrait d'ailleurs en séparer l'alcool par la distillation.

Les solutés aqueux et alcooliques d'iodure de potassium se trouvent aussi dans les pharmacies à l'état ioduré. Ils se distinguent des solutés simples par leur couleur qui est jaunâtre ou d'un brun rougeâtre, et par la propriété de colorer immédiatement l'amidon en violet ou la colle de pâte en bleu.

Iodure de potassium et matières organiques, liquides et solides.

L'iodure de potassium ne change pas l'aspect du cidre, de la bière, du vin, et autres liquides organiques, colorés ou incolorés. Il ne coagule pas le lait, les liquides albumineux. L'iodure de potassium impur, par le carbonate de potasse qu'il contient, empêcherait, au contraire, la coagulation de ces liquides. Enfin il n'est ni altéré ni décomposé par les matières organiques solides, telles que les aliments, le tube intestinal, etc. Ce sel étant très-soluble dans l'eau, se trouvera dans la partie liquide des matières des vomissements, ou bien encore, il sera facile de l'isoler des matières solides et des tissus par l'intermédiaire de ce véhicule. A cet effet, on séparera les parties liquides des solides par la filtration, et on agira sur les unes et les autres comme il va être indiqué.

A. *Parties liquides.* Si les liquides sont incolores ou peu colorés, on peut y constater directement la présence de l'iode. Si les liquides sont colorés (le vin, l'infusé de café), on les décolore préalablement par le charbon. S'ils sont albumineux ou caséeux (le lait, les dissolutions d'albumine), on les coagule par la chaleur, en ajoutant quelques gouttes d'acide acétique, si cela est nécessaire, comme pour le lait. Dans tous les cas on filtre, et l'on traite une portion des liquides filtrés et concentrés, par l'amidon, l'acide sulfurique et le chlore. Si les résultats sont négatifs, évaporez ces liquides à siccité, carbonisez le résidu dans un creuset fermé, ou dans une cornue, épuisez le charbon par l'alcool, filtrez, évaporez le soluté alcoolique à

siccité, dissolvez le résidu dans un peu d'eau distillée, filtrez de nouveau, et essayez le liquide filtré par l'amidon, l'acide sulfurique et le chlore, avec toutes les précautions que nous avons indiquées. Après avoir constaté la présence de l'iode, filtrez pour séparer l'iodure d'amidon, chauffez pour concentrer le liquide et pour dégager complétement l'iode, et constatez ensuite la présence de la potasse par l'hydrochlorate de platine, etc. Il est mieux de traiter d'abord le charbon par l'alcool, afin d'isoler, autant que possible, les sels insolubles dans ce véhicule que renferment les matières organiques. Cela est surtout nécessaire lorsqu'on veut démontrer la présence de la potasse; mais, il faut ne pas oublier que le charbon et les cendres des matières organiques renferment des sels de cette base, et que, par conséquent, ce n'est qu'*à priori* et par la quantité du précipité obtenu avec l'hydrochlorate de platine qu'on pourra se prononcer. Presque dans tous les cas on se contente de démontrer seulement la présence de l'iode.

B. *Parties solides.* Pour démontrer l'iodure de potassium dans la partie solide des matières des vomissements ou contenues dans l'estomac et dans le tube intestinal lui-même, après avoir divisé ces parties par petits morceaux, on les fait bouillir pendant six ou dix minutes dans s. q. d'eau distillée, et l'on filtre; on lave les parties restées sur le filtre avec un peu d'eau distillée, on réunit les liquides filtrés, et on y démontre la présence de l'iode et de la potasse, comme nous l'avons indiqué dans le paragraphe précédent. Nous avons observé que la filtration des liquides organiques était plus prompte lorsqu'on les faisait bouillir préalablement avec du charbon purifié. Si l'on opérait sur les matières des vomissements ou contenues dans le tube intestinal, il conviendrait d'agir simultanément sur les parties liquides réunies aux décoctés des parties solides, les réactions seraient plus marquées.

Iodure de potassium mêlé au sang, aux liquides secrétés, excrétés, etc,

Plusieurs faits démontrent que l'iodure de potassium est absorbé. Cantù l'a décélé dans les urines, la salive, le sang, etc.;

Devergie, dans les larmes d'un malade auquel il donnait ce sel à la dose de 24 grains par jour, et Peligot, dans le lait des ânesses auxquelles il l'administrait. MM. Wœlher, Stenberger et O. Saugnessey, ont même trouvé l'iodure de potassium dans les urines, quelques jours après son administration, quoiqu'ils n'en aient pu découvrir aucune trace dans l'estomac. Aussi, les analyses, dans un cas d'expertise médico-légale, ne devraient pas se borner seulement à ces derniers organes, et aux matières qu'ils contiennent, surtout si les résultats étaient négatifs.

Le procédé d'analyse, pour démontrer l'iodure de potassium dans ces liquides, est celui que nous avons indiqué en parlant de la partie liquide des matières alimentaires. Dans tous ces cas on constate seulement la présence de l'iode. Nous avons mêlé une goutte de soluté d'iodure de potassium, à 30 gram. de sang corrompu, et 30 gram. d'eau, le tout a été chauffé jusqu'à coagulation; le liquide filtré, qui était à peine coloré, nous a donné, sans qu'il ait été nécessaire de le concentrer, une réaction très-marquée par l'amidon, l'acide sulfurique et le chlore. Christison, par le procédé de la carbonisation, a démontré 5 centigr. d'iodure de potassium, dans 180 gr. d'urine. Lorsqu'on opère sur des liquides contenant beaucoup de sels, tels que les urines, il importe, afin d'isoler ces sels autant que possible, de traiter le charbon par l'alcool, comme le recommande ce toxicologiste.

Effets toxiques.

L'iodure de potassium n'a pas été employé que nous sachions dans un but criminel. Dans l'observation de suicide par l'iodure de potassium ioduré, citée par O. Dessaignes, les effets toxiques dépendent probablement autant de l'iode que de l'iodure de potassium, d'autant plus que ce sel ne paraît pas doué d'une grande activité. M. Magendie en a donné jusqu'à 4 et 8 gram. par jour, sans accident. Les personnes prenaient de l'embonpoint. Chez les jeunes filles, la gorge continuait à se développer, ce qui infirmerait la propriété atrophique qu'on

attribue à ce sel. Bucchanam en a même porté la dose jusqu'à 16 gram., sans inconvénient. 4 gram. 20 centigr. d'iodure de potassium, dissout dans un peu d'eau, injecté dans la veine jugulaire d'un chien, détermine la mort en quelques secondes. 4 à 8 gram. ingérés dans l'estomac d'un chien, occasionnent des vomissements renfermant le poison, et un affaissement qui s'accroît de plus en plus jusqu'à la mort (Devergie.). Ces expériences ne concordent pas avec les observations chez l'homme. Enfin, l'usage prolongé de potassium produirait aussi la fièvre iodique, les effets constitutionnels de l'iode.

Altérations pathologiques. On a noté les lésions suivantes sur les chiens : estomac fortement contracté; ecchymoses nombreuses; tissu cellulaire sous-muqueux, emphysémateux par plaques; rougeurs, injections, ulcérations à bords amincis de la muqueuse gastrique. Ces lésions siégent surtout dans le grand cul-de-sac de l'estomac. On a trouvé quelques traces d'inflammation dans le restant du tube digestif.

Traitement. Provoquer l'expulsion du poison par des boissons mucilagineuses ou albumineuses. Il n'y a pas de contre-poison connu. Faire la médecine des symptômes.

Questions médico-légales. Aucun cas d'expertise légale sur les préparations d'iode n'ayant eu lieu, ce n'est donc que par supposition que nous poserons les questions suivantes : 1° peut-on trouver l'iode dans le sang, dans les urines, etc., quoiqu'il n'en existe pas de traces dans le tube intestinal ou les matières qu'il contient? Les expériences de O. Saugnessey, etc., répondent affirmativement. 2° Peut-on distinguer si l'iode a été donné comme médicament ou comme poison? Ce ne serait que par les lésions organiques du tube intestinal, par la quantité d'iode trouvée dans cet organe ou dans les matières qu'il contient, qu'on pourrait répondre à cette question. 3° L'empoisonnement par l'iode offre-t-il des caractères propres, distincts? Il est certain que, si ce n'est les altérations pathologiques, c'est-à-dire, la coloration des tissus en jaune, taches qui colorent le papier amidonné en bleu et qui disparaîssent par la potasse, ce qui les distingue des taches produites par la

bile et par l'acide azotique, nous n'avons guère que les caractères chimiques qu'on peut résumer ainsi : 1° toutes les matières, liquides ou solides, contenant de l'iode en nature ou à l'état de mélange, colorent un papier amidonné en bleu ; 2° tout liquide ou solide contenant de l'iode en nature, acidifié ou combiné, étant saturé par un soluté de potasse et traité ensuite par un soluté d'amidon, l'acide sulfurique et le chlore, donne une coloration bleue ou violette.

EMPOISONNEMENT PAR LES PRÉPARATIONS DE BROME.

Les préparations de brome n'étant qu'imparfaitement connues sous le point de vue toxique, nous n'en parlerons que très-brièvement.

Le brome a été découvert par M. Balard, en 1826. Il est liquide, brun rougeâtre, vu par réflexion et en masse, rouge hyacinthe, vu par réfraction et par petites couches, d'une odeur forte, désagréable, d'une saveur âcre. Sa densité est trois fois celle de l'eau. Il bout à + 47°, et se volatilise en vapeurs orangées-rougeâtres, lesquelles se forment aussi à la température ordinaire, et occupent l'atmosphère du flacon. Le brome colore la peau en jaune. Versé sur l'eau, il se dépose au fond du vase ; mais il est assez soluble dans ce liquide pour lui communiquer une couleur jaune ambrée. Il se dissout très-bien dans l'alcool et l'éther.

Les *solutés de brome* sont colorés en jaune ou jaune rougeâtre ; ils décolorent l'indigo, l'encre, la teinture de tournesol, et donnent 1°, par le *nitrate d'argent,* un précipité blanc jaunâtre cailleboté (bromure d'argent), insoluble dans l'eau, l'acide nitrique et l'ammoniaque ; 2° par le *protonitrate de mercure,* un précipité blanc (proto-bromure de mercure), insoluble dans l'eau et se colorant en noir par l'ammoniaque ; 3° agités avec de la limaille de zinc, ils se décolorent en formant un bromure de zinc, et se colorent de nouveau par l'addition de quelques gouttes de chlore, qui s'empare du zinc et met le brome à nu ; 4° saturés par la potasse, ils donnent un bromure de potassium

incolore, et ensuite, par la distillation, de l'alcool, de l'éther, selon que c'est un soluté alcoolique, éthéré, etc. Le résidu dissous dans l'eau se colore de nouveau par l'addition de quelques gouttes de chlore.

Brome et matières organiques solides et liquides. En rappelant que le brome est peu soluble dans l'eau, et plus pesant que ce liquide, qu'il s'acidifie par son contact avec les matières organiques, il s'ensuit, qu'on peut le trouver dans ces matières, à l'état de brome pur ou d'acide hydrobromique. Son acidification est quelquefois si prompte, que les matières des vomissements, ne présentent pas de trace de brome en nature, même quelques minutes après son ingestion. Dans tous les cas on sépare les liquides des solides. Si les liquides contiennent du brome en nature, ils sont colorés en jaune-ambré. On les laisse reposer quelques instants, afin d'isoler le brome qui ne serait point dissous, et qui, en raison de sa densité, se déposerait au fond du vase, puis on agite ces liquides dans un tube, avec le quart de leur volume d'éther, qui dissout le brome, forme de l'éther bromuré, lequel étant moins dense que l'eau, vient surnager ce liquide; on l'en sépare facilement par reposition et décantation, et l'on constate ensuite les caractères des liquides bromurés. Lorsque le brome a subi la transformation acide, ou bien encore, lorsque les liquides contiennent des matières colorantes qui masquent la couleur du brome, on sature à la fois les liquides et les solides par la potasse, on passe le tout à travers un linge, on évapore les parties liquides jusqu'à siccité, on incinère le résidu, on traite les cendres par de l'eau distillée, et l'on filtre. Le liquide filtré, évaporé jusqu'à siccité, laisse un résidu composé de bromure, de chlorure de potassium, et d'autres sels; on sépare le bromure de potassium par l'alcool anhydre qui dissout ce sel; on évapore pour dégager l'alcool, et l'on constate dans ce résidu, la présence du brome, comme il sera dit au bromure de potassium. Ce procédé peut être mis en usage pour déceler le brome dans le tube intestinal. Nous ne sachons pas qu'on l'ait découvert dans le sang, les liquides sécrétés, excrétés, etc. Comme le brome a la plus

grande analogie avec l'iode, que son action sur les matières organiques est à peu près la même, qu'il subit enfin les mêmes transformations, nul doute qu'on n'obtînt les mêmes résultats.

Effets toxiques et altérations pathologiques. Le brome est fort peu important sous le point de vue médico-légal ; et, si ce n'est quelques expériences sur les animaux, nous ne savons presque rien de ses effets toxiques sur l'homme. Cela tient peut-être à ce que ce corps est assez rare, et qu'en outre, il est fort peu usité comme médicament. On s'accorde généralement à considérer le brome comme un poison très-actif, et doué des mêmes effets que l'iode. 30 à 50 gouttes de brome ingérées dans l'estomac d'un chien, produisent des nausées, des vomissements, l'accélération de la circulation de la respiration, et une prostration qui s'accroît jusqu'à la mort, laquelle a lieu du troisième au quatrième jour (Barthez). D'après Butske, 25 centigr. de brome, délayé dans 60 gram. d'eau, serait toxique, en un jour, pour ces animaux ; en outre des effets précédents, il a noté des symptômes convulsifs. D'après le même expérimentateur, 40 à 60 gouttes de brome, ingérées dans l'estomac vide d'un cheval, occasionnèrent des vomissements violents, l'éternuement, de la toux, la dilatation des pupilles, symptômes qui se dissipèrent en quelques heures, et furent remplacés par un état de langueur, qui persista jusqu'au quatrième ou cinquième jour, époque de la mort. 20 gouttes ingérées dans l'estomac plein d'un cheval, sont sans effet, et 30 gouttes n'occasionnent que quelques accidents. Ces expériences ne concordent pas parfaitement avec les observations thérapeutiques chez l'homme, puisque, 60 gouttes de brome, suspendu dans l'eau, et administré dans trois cas d'arthrite chronique, produisirent un sentiment de chaleur, de cuisson intérieure, de la pesanteur d'estomac, des envies fréquentes de vomir, mais sans vomissements, des coliques, des borborygmes, accidents qui se dissipèrent assez promptement (Fournet). Cependant Butske, déjà cité, pour avoir pris une goutte et demi de brome, dans 30 gram. de mucilage, éprouva un sentiment de chaleur dans la bouche, l'œsophage et l'estomac, des coliques, des nausées, le

hocquet, et une grande sécrétion de mucus. Ces résultats à peu près identiques, par des doses si disproportionnées de brome, ne peuvent-elles pas s'expliquer par des conditions différentes de l'organisme. Les vapeurs de brome sont âcres, irritantes. Une seule inspiration est suivie de soif, de catharre très-prononcé (Christison).

10 à 15 gouttes de brome injecté dans la veine jugulaire des chiens, des chats, occasionnent une mort immédiate, précédée de légères convulsions tétaniques. Quelquefois cependant, ces animaux se rétablissent complétement, après avoir présenté de l'agitation, de la gêne de la respiration, la dilation des pupilles, de la fréquence du pouls, éprouvé de l'éternuement (Barthez, Dieffenbach).

Altérations pathologiques. — Barthez a noté les lésions suivantes sur les chiens : muqueuse gastro-intestinale injectée, plissée, ramollie, offrant des ulcérations petites, nombreuses, dont quelques-unes d'un gris cendre à leur base, et d'autres, recouvertes par une pseudo-membrane noirâtre, qui se détachait facilement par le frottement. Butske a observé çà et là, des extravasations dans l'estomac, qui était rempli d'un mucus sanguinolent ; la muqueuse duodénale était très-injectée.

Traitement. Le même que dans l'empoisonnement par l'iode.

Bromure de potassium. *Hydrobromate de potasse.* Solide, blanc, cristallé en cubes, fusible et indécomposable sur les charbons ardents. Traité par l'acide sulfurique à froid, il donne, avec effervescence, des vapeurs blanches d'acide hydromique, mêlées à des vapeurs orangé-rougeâtres de brome. Chauffé dans un tube avec du bisulfate de potasse, il dégage aussi des vapeurs de brome, mêlées d'acide sulfureux. Ce sel est très-soluble dans l'eau et dans l'alcool. Le soluté qui est incolore : 1° se colore en jaune-orangé par l'addition de quelques gouttes de chlore, et se décolore de nouveau, quand on l'agite avec de l'éther, qui dissout le brome déplacé par le chlore, et vient surnager l'eau ; 2° il donne avec les nitrates d'argent, de mercure, des précipités offrant les caractères que nous avons indiqués en parlant des solutés du brome ;

3° avec l'hydrochlorate de platine un précipité jaune-orangé qui cède du brome à l'éther; 4° on démontrerait la présence de la potasse par les réactifs des sels de potasse, après avoir transformé le bromure de potassium en sulfate de potasse, en le chauffant avec de l'acide sulfurique.

Le *Bromure de potassium*, étant très-soluble dans l'eau, n'étant point décomposé par les matières organiques liquides et solides, on l'isolera de ces matières par le même procédé que pour l'iodure de potassium, et l'on démontrera sa présence dans les parties liquides réunies aux décoctés desparties solides, en les traitant d'abord par le chlore, qui communique à ces liquides une couleur jaune-orangée, en les agitant ensuite dans un tube avec le quart de leur poids d'éther, qui s'empare du brome et vient surnager. Ou bien mieux encore, on évaporerait les liquides jusqu'à siccité; on calcinerait le résidu; les cendres seraient traitées par l'alcool, le soluté alcoolique évaporé, et le résidu dissous dans un peu d'eau distillée serait analysé comme il vient d'être indiqué, par le chlore et l'éther.

Effets toxiques. Nous ne savons presque rien des effets toxiques du bromure de potassium, Barthez dit qu'il agit comme l'iodure de potassium. Deux grammes dissous dans l'eau, et ingérés dans l'estomac ont produit de la stupeur, de la dépression, et 8 gram., l'œsophage étant lié, la mort en trois jours, avec symptômes violents d'irritation. Quant au traitement, probablement le même que celui de l'iodure de potassium.

EMPOISONNEMENT PAR LE CHLORE.

Nous traiterons du chlore liquide dans cet article, c'est-à-dire de l'empoisonnement par ingestion, et du chlore gazeux, dans l'asphyxie par les matières gazeuses.

Le chlore liquide est jaune-verdâtre, transparent, d'une saveur âcre, irritante. Il dégage, à la température ordinaire, et par la chaleur, des vapeurs jaune-verdâtres, brillantes (chlore gazeux), qui, étant respirées, causent de la suffocation et un

sentiment de strangulation. Il donne : 1° avec l'azotate d'argent, un précipité blanc, lourd, pesant, caillebotté, insoluble dans l'eau, dans l'acide nitrique à froid et à chaud, et soluble dans l'ammoniaque. Ce précipité, lavé, desséché, et chauffé dans un tube de verre, fond sans se décomposer, sans noircir, et se prend en masse cristalline par le refroidissement. 2° Il décolore la teinture de tournesol, l'iodure d'amidon, et la plupart des matières colorantes organiques. L'eau saturée de chlore à + 20°, en renferme une fois et demi son volume, et décolore 15 divisions chlorométriques, ou une fois et 1/2 son volume de sulfate d'indigo. C'est un moyen de connaître le degré de concentration de chlore liquide. 3° Une pièce d'argent plongée dans le chlore liquide se colore en noir ; elle se décolore ensuite dans l'ammoniaque, et le liquide ammoniacal, donne, lorsqu'il est saturé par l'acide nitrique, un précipité blanc de chlorure d'argent, offrant les caractères indiqués. Le chlore se décolore peu à peu à la lumière diffuse, et très-promptement à la lumière solaire, en se combinant à l'hydrogène de l'eau, et passant à l'état d'acide hydrochlorique. Il perd ainsi sa propriété décolorante, mais conserve encore la propriété de précipiter par le nitrate d'argent.

Chlore et matières organiques. Le chlore, avons-nous dit, décolore les matières organiques, ou plutôt les fait passer au jaune-paillet, et perd en partie ou en totalité les propriétés qui le caractérisent. La couleur du café est celle qui résiste le plus. Il coagule le lait, les liquides albumineux. Lorsque le chlore n'a pas changé de nature, n'est point passé à l'état d'acide hydrochlorique, on peut constater sa présence dans ces matières, par l'odeur, par le papier de tournesol, par une lame d'argent pur, comme nous l'indiquerons en parlant de l'eau de javelle. Lorsqu'il est converti en acide hydrochlorique, ou combiné avec les matières organiques, il n'y a plus possibilité de démontrer, s'il a été mêlé à ces matières, à l'état de chlore ou à celui d'acide hydrochlorique, du moins par les réactifs chimiques.

Effets. Altérations pathologiques. Le peu que nous savons sur les effets du chlore résulte des expériences sur les animaux.

M. Orfila donne à un chien, à neuf heures, 150 gram. d'une dissolution de chlore moyennement concentrée; il lie ensuite l'œsophage; dix minutes après, efforts violents de vomissements; à midi, grand abattement, plaintes; mort dans la nuit. 60 gram. de la même dissolution, étendue de 120 gram. d'eau, est administrée à un chien; il meurt dans l'abattement le quatrième jour. — *Autopsie :* Muqueuse estomacale d'un rouge noir dans toute son étendue, dans la première expérience; peu de rougeur dans la deuxième; petites ulcérations dans le grand cul-de-sac de l'estomac, bordées d'une auréole jaune. L'intérieur du duodenum et du jejunum étaient tapissés d'une couche jaune, assez épaisse, que M. Orfila, attribue à la décomposition de la bile.

Traitement. Provoquer les vomissements par des boissons albumineuses, qui, d'après Devergie, auraient l'avantage d'agir comme contrepoison, en formant un composé insoluble avec le chlore; ensuite on combat les effets toxiques, comme il a été dit dans l'empoisonnement par le phosphore, par l'iode.

Réflexions sur les métalloïdes. Les poisons métalloïdes diffèrent tellement des autres poisons minéraux par leur aspect, par l'odeur et la couleur des vapeurs qu'ils répandent à l'air, par la propriété de décolorer le papier bleu de tournesol (le phosphore excepté qui le rougit), qu'il n'est guère possible de les confondre. S'acidifiant promptement, ils ont cela de commun et de spécial, d'agir à la fois comme poisons métalloïdes et comme poisons acides. Ils offrent une si grande analogie avec ces derniers, quant aux effets, aux altérations et au traitement, qu'on pourrait les comprendre dans une même section. Leur présence dans les matières organiques peut être facilement démontrée quand ils s'y trouvent à l'état de métalloïde, puisqu'ils conservent et communiquent à ces matières leurs caractères propres. Lorsqu'ils ont subi la transformation acide, ou bien on précipite l'acide par une base, à l'état de sel insoluble, par la chaux pour les acides du phosphore (voyez acide phosphorique), ou le métalloïde par un corps qui s'empare de l'hydrogène de l'hydracide, par le chlore pour les préparations iodées ou bromurées.

SECTION II.

POISONS ACIDES.

Tous les acides minéraux concentrés seraient certainement toxiques; mais il n'y en a qu'un petit nombre qu'on ait eu occasion de considérer sous ce point de vue, ou du moins, dont nous ayons à nous occuper ici; ce sont : *les acides nitrique, sulfurique, hydrochlorique, chloro-nitrique, phosphorique, hypophosphorique.* A l'exemple de MM. Orfila, Devergie et Christison, nous comprendrons aussi, dans cette section, *les acides acétique, oxalique, tartrique* et *citrique,* parce qu'étant ordinairement employés à l'état de concentration, et à haute dose, ils donnent lieu aux mêmes effets locaux, aux mêmes lésions que les précédents. Quant aux *gaz acides sulfureux, nitreux, hydrosulfurique* et *carbonique,* comme c'est presque toujours par les voies de la respiration qu'ils produisent l'intoxication, nous en parlerons dans l'asphyxie et l'empoisonnement par les matières gazeuses. *Les acides arsénique, arsénieux, chromique* et *hydrocyanique,* ayant des effets semblables à ceux de leur composés, ne peuvent réellement pas en être séparés.

Caractères génériques. Les acides minéraux se distinguent des autres poisons inorganiques par les caractères suivants : 1° leur saveur est âcre, caustique, ou acide lorsqu'ils sont étendus ; 2° ils rougissent fortement la teinture ou le papier de tournesol, les fleurs bleues ou violettes, et font effervescence avec les carbonates terreux ou alcalins ; 3° ils ne précipitent pas par la potasse, la soude, l'ammoniaque, ni par l'acide hydrosulfurique, après avoir été préalablement saturés par ces alcalis. Cependant, les acides impurs ou du commerce, qui renferment quelquefois des sels minéraux, pourraient se troubler ou précipiter par ces réactifs.

Acides minéraux et matières organiques. Ces acides sont, de tous les poisons, ceux qui altèrent le plus les matières organiques. Ils leur communiquent d'abord la propriété de rou-

gir le tournesol, de faire effervescence sur le carreau, etc. Ils modifient à peine les liquides peu chargés de matière organique, tels que la bière, le vin, le cidre, le café, le thé, l'eau sucrée. Ils rougissent les infusés végétaux bleus ou violets, et ne troublent point les solutés gélatineux, le bouillon. Ils coagulent les liquides albumineux ou caséeux, le lait, le sang, surtout à chaud. Ils précipitent la matière colorante jaune et verte de la bile. Ils colorent d'abord en blanc-grisâtre, puis en brun ou en jaune, les aliments, les tissus, et, par un contact prolongé, réduisent en bouillie ceux qui sont mous ou humides. Après un temps plus ou moins long, selon la quantité d'acide, et les circonstances dans lesquelles le mélange se trouve placé, l'ammoniaque, résultant de la putréfaction des matières organiques, peut neutraliser complétement leur réaction acide. Les acides concentrés durcissent, racornissent les tissus secs, les aponévroses, les tendons et même les muscles, la peau, surtout, si ces parties sont exposées à l'air. Enfin ils corrodent les vêtements et rougissent ceux qui sont colorés. Ces diverses modifications, quoique variables, selon la nature des matières organiques, selon la nature et le degré de concentration de l'acide, et bien d'autres circonstances, peuvent cependant faire prévoir, à priori, les altérations que doivent présenter les matières des vomissements, les tissus du tube intestinal, les vêtements, etc., dans ces sortes d'empoisonnements.

Effets toxiques. Les acides qui composent cette section sont, de tous les poisons minéraux, ceux dont les effets locaux sont les plus intenses ; non-seulement ils irritent, enflamment les tissus, mais encore ils les cautérisent, les désorganisent plus ou moins profondément. A cette action cautérisante, si l'organisme conserve encore assez de vitalité, succède une réaction éliminatrice, ou l'exfoliation des parties frappées de mort. C'est surtout, de ces deux ordres d'effets, que découle la symptomatologie locale, dans ce genre d'intoxication. Quant aux effets éloignés, ils peuvent dépendre de l'action locale du poison, ou de son absorption. En général, le système nerveux de la vie de relation est peu modifié ; l'intégrité des sens et de l'intel-

ligence se conserve jusqu'à la fin. Les fonctions de la circulation, des sécrétions et de la calorification en reçoivent, au contraire, une fâcheuse influence. Les effets des acides peuvent être immédiats, c'est-à-dire, résulter de leur action irritante cautérisante ; secondaires ou consécutifs, ou dépendre des lésions organiques ou fonctionnelles, et en quelque sorte constitutionnelles qu'ils ont produites dans l'organisme. Les effets immédiats étant ceux de l'empoisonnement en général, par les poisons inorganiques, page 66, nous ne les indiquerons que sommairement, et dans l'ordre dans lequel ils apparaissent ordinairement, en faisant connaître toutefois ce qu'ils offrent de spécial. Quant aux effets secondaires, quoiqu'ils n'appartiennent pas exclusivement à ce genre de poisons, ils sont cependant assez importants et assez caractéristiques, pour que nous leur consacrions un paragraphe.

Effets immédiats. Aussitôt après l'ingestion du poison, le malade accuse un sentiment de brûlure, de cautérisation, accompagné de douleurs très-vives dans la bouche, le pharynx, l'œsophage, la région épigastrique, dans les parties enfin, qui en ont reçu l'action immédiate. Il y a des hoquets, des nausées, des rapports par la bouche et par le nez, de gaz résultant de l'action chimique des acides sur les aliments, sur les tissus. Ces divers symptômes, sont en général bien plus intenses que dans toute autre espèce d'empoisonnement, en raison de la propriété cautérisante et désorganisante de ce genre de poisons. Il survient des vomissements répétés, et, le plus souvent, avec des efforts très-violents. Les matières vomies, ordinairement jaunâtres, brunes, ou noires, *ont une saveur très-acide, agacent fortement les dents, rougissent fortement le papier de tournesol, les fleurs bleues, les vêtements colorés, et font effervescence sur le carreau, sur les cendres, etc.* Les vomissements peuvent ce pendant manquer, ou cesser lorsqu'ils ont déjà eu lieu, être remplacés par des efforts plus ou moins violents; soit que l'acide ait borné son action à la bouche, au pharynx, alors il n'y a pas de douleurs le long de l'œsophage, ainsi qu'à la région épigastrique; soit qu'il ait déterminé la contraction spasmodi-

que ou le rétrécissement de l'œsophage, ce qui est indiqué par la difficulté ou l'impossibilité de la déglutition; soit enfin qu'il y ait perforation de l'estomac, ce qui est indiqué par la rénitence, par le ballonnement de ventre, par les douleurs abdominales générales. La soif est intense, mais le patient éprouve un sentiment douloureux toutes les fois qu'il veut la satisfaire. Il y a *ténesme, constipation opiniâtre, que ne peuvent vaincre les lavements. La sécrétion urinaire est suspendue; le malade éprouve souvent le besoin d'uriner, sans pouvoir le satisfaire; il rend seulement, et avec difficulté, quelques gouttes d'urine.* Le pouls devient petit, enfoncé, quelquefois précipité, tremblottant, intermittent, insensible. Il y a des horripilations; sensation de froid à l'extérieur. La physionomie s'altère profondément; elle porte l'empreinte de la souffrance la plus vive, de l'affection morale la plus profonde. Le faciès devient hypocratique, plombé; les traits sont rétractés, les yeux cernés. Des sueurs froides, visqueuses, couvrent tout le corps, et surtout, la face, la poitrine, où elles se rassemblent en petites gouttelettes. L'intérieur de la bouche, de l'arrière-gorge, les lèvres, le menton, les doigts, la main, enfin les parties externes du corps, qui ont reçu l'action du poison, ce qui a lieu assez souvent dans les empoisonnements par inadvertance, sont d'un blanc mat ou d'un blanc grisâtre, et *comme échaudées, comme brûlées.* Cette couleur, après les huit ou les douze premières heures passe au jaune ou au brun. Les dents, par le retrait des gencives, sont quelquefois vacillantes, et peuvent offrir aussi cette coloration. Le cou et la face sont quelquefois tuméfiés. Si le poison a pénétré dans les voies respiratoires, la respiration devient gênée, la voix enrouée; le sthétoscope accuse du râle laryngé et trachéal. Les lèvres, les pommettes, ainsi que d'autres parties du corps, prennent alors une teinte cyanosée (Acid. sulf., observat. III et IV). Enfin il y a dyspnée, respiration croupale, symptômes qui, dans quelques cas, ont offert assez de gravité, pour nécessiter l'opération de la laryngotomie, comme le docteur Arnold l'a observé chez un enfant. Les douleurs épigastriques et abdominales augmen-

tent d'intensité; elles sont déchirantes. Le poids des couvertures, sur cette région, devient insupportable. Quelquefois cependant elles sont sourdes, obscures; le patient accuse peu de souffrance. Ce calme trompeur, qui pourrait en imposer à un médecin peu expérimenté, s'il est lié à l'état hypothénique général, et surtout à l'altération des traits, à la dépression du pouls, au froid externe, etc., annonce une profonde désorganisation, que les parties ont été profondément cautérisées, que la sensibilité y a été anéantie, et présage une terminaison promptement funeste. Enfin, ces divers symptômes persistent, s'aggravent de plus en plus, et le malade succombe au milieu d'une agitation et d'une anxiété inexprimables, ou d'une prostration extrême, dans l'espace de 12 à 48 heures, et plus rarement de 2 à 6 heures, en conservant l'intégrité parfaite des facultés intellectuelles. Les mouvements restent assez souvent libres. On a vu des malades faire des trajets assez longs à pied, ou s'habiller seuls, dans la première période de l'intoxication (Acid. sulf., observ. II et IV). Quelquefois cependant, ils éprouvent des lassitudes et des crampes dans les membres. MM. Bouchardat et Couriard ont observé une malade, chez laquelle, le deuxième jour de l'intoxication par l'acide sulfurique, et au moment où tout faisait présager une heureuse terminaison, avoir des crampes atroces dans les membres inférieurs, qui ne pouvaient la supporter. La jambe droite devint froide et complétement insensible; on n'y sentait plus la circulation. La malade succomba le troisième jour, sans souffrir. Cette terminaison funeste peut avoir lieu, quoique le poison n'ait pas pénétré dans l'estomac, et que son action se soit bornée à la bouche, au pharynx, ou au larynx, comme dans l'observation d'Arnold. Les malades meurent alors par une véritable asphyxie, résultant de la tuméfaction de ces parties.

La terminaison dans la période des effets primitifs n'est pas toujours aussi promptement et fatalement funeste. Deyeux a vu souvent des ouvriers, ayant pris de l'eau-forte par inadvertance, la rejeter immédiatement, et avant qu'elle n'ait pénétré dans l'estomac, se rétablir promptement. Dans la cli-

nique des hôpitaux, on rapporte un cas analogue, d'un enfant auquel on put accorder des aliments dès le second jour, et chez lequel, l'acide s'était répandu sur les bras, les mains, et avait occasionné des brûlures, du gonflement, etc. Le rétablissement peut aussi être complet, quoique l'acide ait pénétré dans l'estomac, soit que cet organe, avant l'ingestion du poison, renfermât beaucoup d'aliments ou de boissons; soit que des vomissements immédiats aient eu lieu; soit enfin que des secours aient été promptement et bien administrés. En ces cas, les organes ne sont que superficiellement cautérisés; aussi la réaction s'opère-t-elle très-promptement. Les symptômes indiqués dans le paragraphe précédent sont beaucoup moins prononcés, ou diminuent peu à peu d'intensité. Le faciès est moins altéré; le pouls se relève peu à peu; le froid externe est moins intense. Le malade se réchauffe promptement; la peau même conserve quelquefois sa chaleur normale. Le cours des excréments, des urines, n'est point suspendu; il y a même quelquefois diarrhée et élimination par cette voie d'une portion de poison. A ces symptômes s'en ajoutent d'autres qui résultent de l'action cautérisante. Les parties cautérisées se colorent en jaune ou en brun; la muqueuse buccale, pharyngienne, etc., s'exfolient par fragments, par lambeaux plus ou moins volumineux, qui sont rendus par expuition, avec une plus ou moins grande quantité de salive, ordinairement très-fétide, ou par les vomissements. Les parties dénudées deviennent rouges, tuméfiées et plus sensibles; mais, peu à peu cette sensibilité s'apaise, ainsi que les douleurs épigastriques; les vomissements sont moins répétés. Les boissons sont d'abord gardées, puis les aliments liquides, et enfin, le rétablissement peut être complet du huitième au douzième jour (Acid. nitriq. observ. II. Acid. sulfuriq., observ. II).

Effets consécutifs ou secondaires. Si les malades survivent aux effets immédiats du poison, et si le rétablissement n'est pas complet, ils continuent à rendre par expuition ou par les vomissements des lambeaux membraneux ou charnus plus ou moins larges, avec des flots de salive écumeuse d'une féti-

dité extrême. Dans quelques cas, et du huitième au vingtième jour, les muqueuses œsophagienne et gastrique s'exfolient en masse, et sont rendues avec des efforts plus ou moins grands par l'anus (Acid. nitriq., observ. V.), ou, séparément, par la bouche et l'anus (Acid. sulf., observ. V), ou en tuyaux plus ou moins longs. Les organes gastriques acquièrent alors une nouvelle sensibilité. Les malades crachottent continuellement, éprouvent des frissons irréguliers, des douleurs erratiques vagues, une soif intense, des douleurs profondes, obscures, à la région épigastrique. La constipation, la suspension de la sécrétion urinaire persistent ou s'exécutent à des intervalles très-éloignés ; après plusieurs efforts répétés, les malades ne rendent que quelques crotins et quelques gouttes d'urine. Le froid externe est toujours intense. Les efforts de vomissement se calment peu à peu ; mais l'estomac peut à peine conserver les aliments liquides. Enfin les malades tombent dans le marasme le plus complet, deviennent d'une maigreur extrême; la peau est sèche, terreuse, et en quelque sorte collée sur les os. Ils sont impatients, irascibles, à charge à eux-mêmes et à ceux qui les entourent, et succombent dans un affaiblissement extrême, par suite de défaut d'alimentation, dans l'espace de quinze jours, un, deux mois et plus.

Quelquefois cependant, dans le cours de cette longue agonie, les symptômes gastriques disparaissent successivement, les vomissements cessent, des aliments liquides et même solides sont supportés ; tout semble faire présager une bonne convalescence; on accorde plus d'aliments ; les malades sortent des hôpitaux se croyant en voie complète de guérison ; mais, par suite de ces essais ou par quelque imprudence, survient une nouvelle récrudescence, qui devient promptement fatale.

La terminaison, dans cette période de l'intoxication, n'est point toujours aussi funeste; quelques malades, après une amélioration lente et progressive, peuvent se rétablir complétement (acide nitriq., obs. VI), ce qui est plus rare qu'on ne le pense habituellement, parce qu'en général, on perd les malades de vue, une fois qu'ils sont sortis des hôpitaux. D'autres, au

contraire, ne recouvrent qu'une santé incomplète; ils conservent des douleurs vagues, obscures, à la gorge ou à la région épigastrique, de la constipation, des indispositions habituelles, une sensibilité telle de l'estomac, qu'il ne peut supporter que des boissons, des aliments très-doux, un état de malaise continuel; ils mènent enfin une vie de valétudinaire.

Tels sont les symptômes et les divers modes de terminaison de l'intoxication par les acides minéraux. Ces généralités s'appliquent surtout aux acides *sulfurique*, *nitrique*, *hydrochlorique*, *phosphorique* et même à l'*acétique*. Quant à l'*acide oxalique*, il diffère tellement par ses effets et leur promptitude, qu'il n'est guère possible de le comprendre dans ce cadre. Nous n'avons pas besoin de faire remarquer que des circonstances, soit individuelles ou acquises, soit accidentelles, soit relatives aux poisons, peuvent apporter quelques modifications dans l'ordre, la succession, l'intensité des symptômes et dans les résultats toxiques, circonstances sur lesquelles nous reviendrons dans l'histoire de chaque acide.

Les acides donnés comme médicaments, pendant trop longtemps ou à dose trop élevée, troublent la digestion et l'assimilation, produisent des affections chroniques graves de l'estomac, l'amaigrissement, le marasme et même la mort (voyez acide acétique). Appliqués ou répandus à l'extérieur, ils donnent lieu à des accidents plus ou moins graves, qui résultent de leurs effets caustiques. D'après M. Orfila, si l'on cautérise une plaie avec une grande quantité d'acide sulfurique, les animaux meurent au bout d'un temps variable. Les organes internes ne présentent aucune altération.

Quel est le mode d'action des acides? produisent-ils la mort par leur effet local ou par leur effet éloigné, ou par ces deux causes réunies? tel est la question à l'ordre du jour. MM. Orfila, Devergie, Tartra et Christison pensent que c'est par leur effet local ou caustique. Les médecins rasoriens attribuent au contraire l'intoxication aux effets dynamiques ou à l'acide absorbé. M. Bouchardat, d'après les symptômes de l'intoxication et l'analyse du sang, croit que, dans quelques cas,

la mort résulte de la lésion locale, et, dans d'autres, de l'acide absorbé qui agirait en coagulant le sang. Il a trouvé l'acide sulfurique dans le sang coagulé de l'artère crurale chez la femme déjà citée, et Carus, dans le liquide amniotique d'un fœtus, dont la mère s'était empoisonnée par cet acide. Thompson a constaté la réaction acide du sang des animaux intoxiqués par l'acide oxalique. Nous-même, avec notre ami M. Jobert de Dôle, par des expériences comparatives sur le sang d'un lapin, avant, pendant et après l'intoxication, par l'acide sulfurique du commerce, nous croirions pouvoir affirmer que cet acide est absorbé. Nous nous sommes assurés que le sang du lapin intoxiqué n'offrait aucune différence miscroscopique, de celui à l'état normal. Ces analyses nous éclairent fort peu sur la part du poison absorbé dans les effets toxiques, sur les modifications particulières qu'éprouve le sang. N'existeraient-elles même pas, qu'on en devrait admettre l'absorption, parce que toutes les parties du tube intestinal ne sont pas également cautérisées, et que le poison se trouve assez délayé par les liquides de l'estomac, par les boissons administrées, pour que la fonction absorbante puisse s'exercer.

Altérations pathologiques. Les lésions sont différentes dans la période des effets primitifs et consécutifs. Dans le premier cas, et surtout, lorsque la mort a été prompte, les formes sont arrondies, la peau et les chairs conservent encore leur aspect ordinaire. Les bords libres des lèvres, les gencives, la muqueuse de la bouche, du pharynx, sont comme brûlées, blanches, grisâtres, et le plus souvent colorées en jaune ou en brun-noirâtre; cette membrane s'en détache par morceaux. De semblables taches s'observent assez souvent sur le menton, les doigts et même les dents qui sont quelquefois vacillantes. Un liquide jaune ou brun s'échappe parfois par la bouche ou le nez. L'œsophage est assez souvent rétréci, resserré, plissé, et comme disposé par colonnes longitudinales ; sa muqueuse est réduite en une matière pultacée, brune ou noire, ou s'exfolie par lambeaux. Les membranes externes sont souvent brunes et ecchimosées. L'estomac, s'il n'est point perforé, offre un vo-

lume assez considérable; ses parois sont amincies en quelques endroits, épaisses, noirâtres, et comme gangréneuses en d'autres; elles sont sillonnées par une multitude de vaisseaux, remplis d'un sang noir, coagulé. Plusieurs parties sont comme dissoutes et prêtes à se rompre. Cet organe renferme beaucoup de gaz et une plus ou moins grande quantité de matières de couleur jaunâtre, brune ou noirâtre, ayant la consistance d'une bouillie, mêlée à des flocons albumineux ou caséeux, à des médicaments, selon la nature des boissons qui ont été administrées. Il est tapissé à l'intérieur d'un enduit plus ou moins épais, pâteux, assez adhérent, jaunâtre ou noirâtre, résultant probablement de l'action chimique des acides sur les aliments, sur le mucus, sur la membrane muqueuse, ou sur la bile. La muqueuse est boursoufflée, tachée de noir en quelques endroits, ou dissoute, réduite en mucilage, ou s'enlève par lambeaux. Le pylore est fortement rétréci. L'intérieur du duodénum, surtout à l'endroit de ses deux courbures, et quelquefois le jéjunum, offrent aussi de semblables altérations, quoique moins intenses. Les gros intestins, assez rarement rétrécis, sont ordinairement remplis de matières fécales excessivement dures, moulées. La surface externe de l'estomac, des intestins, est ordinairement congestionnée, colorée d'un rouge brun, quelquefois recouverte d'une exudation albumineuse, qui réunit tous les viscères abdominaux, et surtout les circonvolutions intestinales. Un liquide sanguinolent peut être épanché dans le péritoine, et plus rarement dans la plèvre. Lorsque l'estomac est perforé, le météorisme du ventre est extrême; il s'en dégage beaucoup de gaz par la ponction. Les matières épanchées dans le péritoine offrent les mêmes caractères que celles de l'estomac. Ce dernier organe est très-petit, revenu sur lui-même; il offre des trous, à bords amincis, comme dissous, et colorés en noir ou en jaune. Les petits intestins ne sont que bien rarement perforés. La surface péritonéale, la rate, le foie, le diaphragme et même la base des poumons, peuvent aussi, surtout si l'autopsie a été différée, offrir des colorations, des altérations spéciales, quoique le tube intestinal ne soit point perforé; ce qui

est dû à l'imbibition des acides après la mort. La vessie est rétrécie, vide, quoique le malade n'ait point uriné; ce qui indiquerait que la sécrétion urinaire est supprimée. Le sang, surtout celui des gros vaisseaux, est noir, coagulé, ou ressemble à de la gelée de groseille. Enfin, les muqueuses épiglotique, bronchique et laryngée sont assez souvent congestionnées, enflammées, colorées en jaune ou en brun. Rarement il existe des lésions dans les autres organes.

Les *altérations* qu'on observe dans la période des effets consécutifs, sont moins variables, quant à leur nature, à leur aspect, car, les lésions propres à chaque acide ont complétement disparu. Rien n'égale le degré de maigreur, de flétrissure de tous les organes. Le corps paraît être réduit à l'état de squelette. La peau est terne, terreuse. Les muscles et le tissu cellulaire sont presque atrophiés. Les os sont assez souvent secs et cassants. Les cavités séreuses contiennent à peine de la sérosité. L'estomac et le tube intestinal sont réduits à un tel état de petitesse, que, dans quelques cas, ils pourraient contenir dans la main; leurs parois sont très-épaisses. Les intestins offrent quelquefois le volume du petit doigt ou d'un tuyau de plume, et ne renferment que peu ou pas de mucosité à l'intérieur. Le plus souvent les rétrécissements portent sur le cardia et le pylore. Le diamètre de celui-ci peut être réduit à 4 ou 6 millim. de diamètre. L'estomac adhère quelquefois intimement au foie, à la rate, au diaphragme, et présente à l'intérieur, des taches très-vermeilles, peu veloutées, larges et nombreuses, surtout dans le grand cul-de-sac et vers le pylore. Ces taches ou cicatrices s'observent aussi à l'orifice cardiaque, dans la moitié inférieure de l'œsophage, dans le pharynx, dans la bouche. Elles peuvent intéresser toute l'épaisseur des parois stomacales, qui alors sont remplacées par la membrane péritonéale de l'organe avec lequel l'estomac a contracté des adhérences Dans ce dernier cas, les cicatrices sont plus ou moins profondes et irrégulièrement circulaires. Si on rompt ces adhérences, on fait autant de trous à l'estomac, et comme si cet organe avait été perforé par un emporte-pièce. Dans quelques

cas, la muqueuse n'est point régénérée, elle offre des végétations, des rugosités, des érosions qui deviennent quelquefois le siége d'une exsudation sanguine.

Expériences sur les animaux vivants. Elles démontrent que les acides agissent sur les animaux comme sur l'homme. 2 gram. d'acide sulfurique mêlé à environ 2 gram. d'eau, et injecté dans les veines d'un chien, déterminent une mort immédiate, par la coagulation du sang. Les acides très délayés peuvent cependant être introduits dans les veines sans de graves accidents. Un chien auquel on a fait avaler 9 gram. d'acide sulfurique préalablement mêlé à 6 gram. d'eau, l'œsophage étant lié, a succombé au bout de 30 minutes, au milieu d'une agitation extrême. (Orfila.) Nous avons introduit dans l'estomac d'un lapin, 15 gram. d'acide sulfurique du commerce; l'œsophage a été lié; l'animal a succombé en 3 heures; il est resté constamment sur ses quatre pattes. Il y a eu perforation de l'estomac. Les altérations pathologiques sont les mêmes que chez l'homme.

Traitement. Ayant assez insisté sur le traitement de l'empoisonnement par les poisons inorganiques (page 66), nous traiterons seulement des contre-poisons, que nous ferons précéder cependant des considérations suivantes : les acides ayant un effet caustique très-prompt, on doit les expulser par le vomissement, ou les neutraliser par un contre-poison, aussi promptement que possible, en donnant par verres rapprochés, de l'eau, ou plutôt des liquides mucilagineux, albumineux, ou mieux encore, ces liquides mêlés avec les huiles fixes, dans le double but d'étendre le poison, de préserver le tube intestinal de ses effets caustiques. On suspend, on délaie le contre-poison dans ces véhicules. Lorsque les vomissements n'ont pas lieu, par l'une des causes énoncées, il faut, si cela est possible, combattre la cause qui s'y oppose. S'il y a diarrhée, et que les selles soient acides, on donnera le contre-poison en lavement. La sonde œsophagienne, pour porter les liquides et le contre-poison dans l'estomac, ou

en extraire le poison, n'est guère applicable dans ce genre d'intoxication; dans beaucoup de cas, cette méthode pourrait être funeste. Lorsqu'on suppose avoir expulsé ou neutralisé le poison, si les efforts de vomissement persistent, on les calme par les boissons émollientes, données par petites quantités, par les opiacés. Pour combattre les effets du poison, la thérapeutique est celle du symptôme. On combat l'inflammation locale par les émollients seuls, si elle n'est pas trop intense, dans le cas contraire, par les sangsues appliquées sur la partie correspondante à l'organe souffrant, et, plus rarement, par de petites saignées, lorsque l'état général de l'organisme le permet. On place le malade dans un lit chaud. On entoure ses extrémités de corps chargés de calorique, dans le but de relever la circulation, de *réchauffer* le malade. Si l'on est assez heureux pour combattre les effets du poison, il faut n'accorder des aliments que d'une manière lente, progressive, tâter d'abord la susceptibilité des organes gastriques, par les aliments liquides, lactés, mucilagineux, gélatineux ou féculents, et n'arriver à une alimentation plus solide que lorsque ceux-ci sont bien supportés. Il importe de ne pas trop surcharger l'estomac. Ces préceptes sont surtout de rigueur dans la période des effets consécutifs; et si les rechutes sont souvent funestes, cela dépend très-souvent, soit des écarts de régime, soit parce que le médecin s'est trop hâté de donner des aliments, et en trop grande quantité.

Contre-poisons. Plusieurs substances ont été proposées ou employés comme contre-poisons des acides minéraux; ce sont les terres absorbantes, le carbonate de chaux, le corail, les yeux d'écrevisse, le savon, la magnésie et son carbonate, les carbonates alcalins, etc. Tous agissent comme neutralisants chimiques, mais ils n'ont pas une égale importance. Dans les cas pressés, on doit employer celui qu'on a sous sa main, en attendant qu'on puisse trouver mieux.

Terres absorbantes, carbonate de chaux. Fort peu usités de nos jours, à cause de leur insolubilité et de leur impureté. Ils

sont d'une administration difficile et neutralisent moins bien le poison. On se sert des yeux d'écrevisse, du corail, du marbre pulvérisés.

Savon. D'abord employé par Bucquet et Delaunay, il l'est fort peu de nos jours, peut-être à tort; c'est un fort bon neutralisant chimique, et à la portée de tout le monde. On peut le donner sans inconvénient, à la dose de 30 à 60 gram., dissous dans l'eau, en poudre ou râpé et suspendu dans ce liquide, si l'on est pressé. Le savon médicinal est préférable au savon ordinaire; sa saveur est moins désagréable.

Magnésie, carbonate de magnésie. La magnésie est le contre-poison en usage. On divise 15 à 30 gram. de magnésie en 6 à 8 paquets, et on donne chaque paquet, délayé dans un verre de boisson, à 5 à 6 minutes de distance. M. Dupuy, pharmacien, qui a eu à traiter plusieurs empoisonnements par le bleu de composition, préfère le carbonate de magnésie : les vomissements seraient plus prompts et plus faciles qu'avec la magnésie calcinée. Les médecins objectent que l'acide carbonique dégagé pourrait occasionner des accidents. Cette objection est-elle fondée?

Carbonates alcalins. Depuis longtemps, l'eau de lessive était indiquée dans les empoisonnements par les acides minéraux; les cendres tamisées, au besoin, pourraient donc servir. Dans ces derniers temps, on a proposé les carbonates alcalins de potasse de soude, dissous à la dose de 8 à 15 gram. dans 500 gram. d'eau ou d'un liquide mucilagineux, se fondant sur ce que, ces sels étant solubles dans l'eau, leur effet neutralisant serait plus prompt et plus étendu, qu'en outre, étant absorbés, ils pourraient neutraliser aussi le poison passé dans la circulation. Ces assertions ont besoin d'être confirmées par l'expérience.

Pronostic. Très-fâcheux, puisque le rétablissement complet est excessivement rare. Sur cinquante-six cas d'empoisonnement par l'acide nitrique rapportés par Tartra, vingt-un se sont terminés par la guérison absolue, huit par la guérison incomplète et vingt-sept par la mort. Diverses circonstances accidentelles, relatives à l'individu ou au poison, telles que l'âge, le sexe, les idiosyncrasies, les habitudes, l'état des organes gastriques, le degré de concentration du poison, circonstances

que nous avons eu le soin d'apprécier dans l'introduction, peuvent apporter quelques modifications dans le pronostic.

EMPOISONNEMENT PAR L'ACIDE NITRIQUE.

L'acide nitrique ou azotique, dans les recherches toxicologiques, peut être : 1° à l'état pur et du commerce, 2° étendu d'eau, 3° mêlé avec des liquides organiques, 4° mêlé ou combiné avec les matières des vomissements ou contenues dans le tube intestinal, avec les tissus du tube intestinal ou des autres organes, avec les vêtements, etc.

Caract. phys. L'*acide azotique pur* est liquide, incolore; il donne à l'air de légères vapeurs blanches, d'une odeur particulière et analogue à celle de l'acide azoteux. Il s'altère et se colore en jaune-rougeâtre à la lumière directe. Sa densité est de 1,5033. Il bout et se volatilise à + 80°. Il ne peut exister sans eau; le plus concentré en contient 14 à 15 part. pour °/₀; aussi, les corps qui, comme l'acide sulfurique concentré, la lui enlèvent, en dégagent des vapeurs rutilantes d'acide nitreux

L'*acide nitrique du commerce*, *eau-forte*, *esprit-de-nitre*, est presque toujours légèrement coloré en jaune-verdâtre, coloration qu'il doit à l'acide nitreux ou au chlore. Il contient quelquefois de l'acide sulfurique, et, plus rarement du nitrate de potasse. Sa densité varie entre 1,220 à 1,230, et son point d'ébullition et de volatilisation entre 100 à 120. Il donne aussi de légères vapeurs à l'air.

Caract. chim. L'acide azotique, qu'il soit pur ou du commerce, offre les caractères chimiques suivants : 1° il rougit fortement la teinture de tournesol ; 2° il colore les matières organiques en jaune, un fragment d'allumette, l'épiderme, etc.; la tache, qui ne disparaît ni à l'air, ni par la chaleur, devient plus foncée et plus brillante par l'ammoniaque ; 3° la limaille de cuivre ou de fer, l'étain, le mercure, etc., en dégagent à froid, et avec effervescence, des vapeurs nitreuses, reconnaissables à leur odeur particulière, et à leur couleur *orangée-rougeâtre ou rutilante*. Ces métaux s'oxydent aux dépens de l'oxygène de l'acide

azotique, le font passer à l'état de gaz bioxyde d'azote, dont la propriété, est de former des vapeurs nitreuses, en se combinant avec l'oxygène de l'air; aussi, pour constater ce caractère, faut-il opérer au contact de l'air. Le *charbon*, le *sucre*, ou toute autre matière organique, en dégagent aussi, mais à chaud, des vapeurs rutilantes; 4° l'acide azotique colore la morphine en jaune-orangé, la dissout, et prend une couleur rouge, qui, par un contact prolongé, passe au jaune brillant. D'après M. Devergie, la coloration de la morphine est due à l'acide nitreux, résultant de la décomposition de l'acide nitrique; en effet, pendant la réaction, on peut constater l'odeur du premier acide; d'ailleurs, la morphine, plongée dans les vapeurs nitreuses, se colore aussi en rouge.

L'acide azotique pur se distingue de l'acide du commerce, parce qu'il ne laisse aucun résidu après évaporation, et qu'il ne précipite pas par les solutés étendus de nitrate d'argent et de baryte, réactifs, qui indiquent, le premier, la présence du chlore ou de l'acide hydrochlorique, le second, celle de l'acide sulfurique.

Le dégagement de vapeurs nitreuses par un corps oxydable, la coloration de la morphine, sont les deux caractères propres, et par conséquent caractéristiques de l'acide azotique. Les autres acides, et en particulier les deux acides minéraux les plus répandus, ne possèdent pas ces caractères, puisque, l'hydrochlorique dissout la morphine sans se colorer, et le sulfurique la noircit, la carbonise.

Acide azotique étendu d'eau.

L'acide azotique se mêle en toutes proportions avec l'eau, en produisant une légère élévation de température. Les *eaux-fortes*, dites *première*, *seconde*, *troisième*, dont on se sert dans les arts, ne sont que de l'acide du commerce étendu d'une plus ou moins grande quantité d'eau, et en offrent ordinairement les caractères chimiques. Mais, lorsque l'acide nitrique est délayé dans plus de 5 à 6 part. d'eau, pour constater ces caractères, il faut avoir recours à des procédés particuliers.

Procédé ordinaire. Constatez la réaction acide des liquides par le papier bleu de tournesol ; si cette réaction est très-marquée; si enfin la quantité d'acide est supposée être un peu forte, concentrez-les dans une cornue, afin de ne pas perdre les portions d'acide qui pourraient se volatiliser, et constatez ensuite directement, comme il a été indiqué, le dégagement des vapeurs rutilantes par la limaille de cuivre et la coloration de la morphine. Si au contraire la réaction acide est faible, si les liquides renferment peu d'acide azotique, saturez-les par la potasse, c'est-à-dire, ajoutez-y peu à peu un soluté de potasse, jusqu'à ce que le papier rouge de tournesol soit ramené au bleu ; évaporez-les ensuite jusqu'à siccité dans une capsule de verre ou de porcelaine. Le résidu cristallin, introduit avec quelques gouttes d'eau et quelques fragments de limaille de cuivre dans un tube de verre fermé à l'une de ses extrémités, laissera dégager, par l'addition de quelques gouttes d'acide sulfurique, surtout à l'aide d'une légère chaleur, des vapeurs nitreuses, reconnaissables *à leur couleur* et *à leur odeur*, et à ce qu'elles colorent la morphine en rouge. On pourrait encore, après avoir saturé les liquides par la potasse, les concentrer jusqu'à consistance sirupeuse, et laisser le vase en repos dans un lieu frais ; au bout de vingt-quatre à quarante-huit heures, on obtiendrait des cristaux d'azotate de potasse, sel, qui déflagre sur les charbons ardents, et qui, traité par la limaille de cuivre et l'acide sulfurique, comme il vient d'être dit, donne les réactions indiquées. Mais on perd ainsi l'azotate de potasse resté dans les eaux-mères. D'ailleurs, la propriété de déflagrer sur les charbons ardents appartient aussi aux chlorates, aux iodates, etc.

Le but de ces opérations est facile à comprendre. Le degré de volatilisation de l'acide azotique étant à peu près celui de l'eau, on sature les liquides par la potasse, afin de ne pas perdre de cet acide pendant la concentration. L'acide sulfurique s'empare de la potasse, déplace l'acide azotique, qui réagit alors sur la limaille de cuivre, comme s'il était concentré; aussi, il importe que le résidu ne soit pas trop étendu d'eau, laquelle, en délayant l'acide, empêcherait cette réaction.

Ce procédé suffit dans la majorité des cas, puisqu'on peut déceler ainsi 5 à 10 centigr. d'acide azotique dans un liquide. Cependant, lorsqu'on opère sur de petites quantités, quoique l'odeur de l'acide nitreux soit ordinairement assez prononcée, la couleur ne l'est pas toujours, et, les personnes peu exercées pourraient conserver quelques doutes. Pour corroborer ce caractère, et surtout, pour déceler de très-faibles quantités d'acide azotique, O. Saugnessey et Devergie, proposent chacun un réactif, fondé sur la propriété qu'a l'acide nitreux de colorer la morphine en orangé-rougeâtre et le soluté de proto-sulfate de fer en noir. MM^rs Liebig et Desbassin de Richemont ont aussi indiqué chacun un réactif pour déceler de faibles quantités d'acide azotique.

Procédé O. Saugnessey et Christison. Ils saturent les liquides par la potasse, les évaporent jusqu'à consistance sirupeuse, pour obtenir l'azotate de potasse cristallisé, introduisent ce sel dans un tube avec quelques gouttes d'acide sulfurique, et projettent à la surface quelques cristaux de morphine. Celle-ci se colore d'abord en orangé-rougeâtre, et communique ensuite une couleur rose au mélange. Il est quelquefois nécessaire d'activer la réaction à l'aide d'une légère chaleur. On pourrait encore, plonger dans les vapeurs nitreuses une baguette de verre, chargée à son extrémité de quelques fragments de morphine, et constater ensuite que, ainsi colorée, elle passe au rouge-foncé ou amarante quand on la touche avec une goutte de soluté de potasse.

Ces deux chimistes considèrent la coloration de la morphine comme une preuve évidente de l'acide azotique. Christison observe que la morphine pure n'est point colorée; que celles des pharmacies prend une teinte moins foncée; que celle dont il se sert est en cristaux non tout à fait incolores. Nous avons opéré avec de la morphine en cristaux légèrement jaunâtres, qui nous a donné une bonne réaction Il importe donc, avant de se servir de la morphine comme réactif, de l'essayer en décomposant quelques fragments d'azotate de potasse par l'acide sulfurique. Cette propriété appartenant à une matière étrangère à la mor-

phine serait par conséquent moins caractéristique que le dégagement de vapeurs nitreuses.

Procédé Devergie. Ayant remarqué que le chlore colorait la morphine en jaune-serin, couleur qui passe au rouge-cerise par le soluté de potasse, M. Devergie, pense qu'on pourrait commettre une erreur, si les liquides à examiner contenaient des chlorures, quoique cependant, cette coloration, soit un peu différente de celle que prend la morphine par l'acide azoteux et la potasse. Afin d'éviter cette cause d'erreur, il propose d'adjoindre à la morphine le sulfate de fer. A un tube de verre, dans lequel il introduit le résidu de l'évaporation des liquides saturés par la potasse, une ou deux gouttes d'eau et d'acide sulfurique, et quelques fragments de limaille de cuivre, il adapte un autre tube coudé, plus petit, contenant quelques cristaux de morphine, effilé et renversé, afin de mieux constater l'odeur de l'acide azoteux : tube qu'il remplace ensuite, après avoir constaté la coloration de la morphine, par un autre tube courbé en S, dont la courbure inférieure renferme 4 ou 5 gouttes de soluté de proto-sulfate de fer. Ce soluté se colore d'abord en brun, puis en noir, en absorbant le bioxyde d'azote. M. Devergie ne connaît pas d'autre acide qui colore ainsi ce soluté. Le chlore lui donne une couleur rougeâtre.

Par ce procédé on peut constater à la fois quatre caractères propres à l'acide azotique : l'odeur et la couleur de l'acide azoteux, la coloration de la morphine et celle de sulfate de fer ; par conséquent on doit lui accorder la préférence. Nous reviendrons ci-après avec plus de détails sur ce procédé, et nous donnerons une manière de procéder qui permettra de constater simultanément ces quatre caractères.

Procédé Liebig. Il est fondé sur la propriété qu'a l'acide azotique de décolorer le bleu de composition (sulfate d'indigo ou d'indigotine). On mêle au liquide à examiner, suffisante quantité de sulfate d'indigo, pour le colorer en bleu clair ou en bleu de ciel, et on fait bouillir quelques instants. Le liquide se décolore complétement ou passe au jaune-sale. On peut ainsi déceler, d'après Liébig, la 1/4000 p. d'acide azo-

tique dans un liquide, et d'après Devergie, la 10,000 p. Malheureusemeut les acides hydrochlorique, chlorique, iodique, décolorent aussi le bleu de composition; ensuite, si l'on ajoutait une trop grande quantité de bleu, relativement à celle de l'acide azotique, la décoloration n'aurait pas lieu. Ces causes d'erreur font que le procédé Liebig est moins bon en toxicologie que le procédé ordinaire. Il n'est point applicable à des liquides colorés.

Procéde de Desbassins de Richemont. Il est fondé sur la propriété qu'a le bioxyde d'azote, à l'état de gaz naissant, de colorer, depuis le rose-clair jusqu'au rouge-pourpre, le protosulfate de fer dissous dans l'acide sulfurique à 1,840 de densité. On introduit dans un tube, de l'acide sulfurique tenant en solution le sulfate de fer, puis on ajoute le liquide à examiner, avec les précautions nécessaires, pour que les deux liquides ne se mêlent point entre eux. Au point de contact des deux liquides, il se forme une *zone rose-purpurine*, qui s'agrandit peu à peu, quand on imprime quelques légères secousses au tube, mais elle disparaît complétement par le mélange des deux liquides, lesquels, prennent alors une couleur brune. On pourrait encore constater ce caractère, en plongeant à plusieurs reprises dans le soluté sulfurique une baguette de verre imprégnée du liquide à examiner. Ce réactif est certainement un des plus sensibles, puisqu'il peut déceler 1/24000 d'acide azotique dans un liquide, mais il ne pourrait pas servir pour des liquides colorés.

Ces divers procédés indiquent bien que les liquides à examiner contiennent de l'acide azotique, mais ils ne démontrent pas s'il s'y trouve à l'état libre ou de combinaison, ce qui n'est pas indifférent en toxicologie. En effet, un liquide qui contiendrait un azotate soluble, celui de potasse par exemple, donnerait les mêmes résultats. Il faut, pour éviter cette cause d'erreur, s'assurer qu'une portion du liquide, avant qu'il n'ait été saturé par la potasse, ne laisse aucun résidu, lorsqu'il est évaporé jusqu'à siccité, ou, s'il en laisse,

que ce résidu ne contient pas d'azotates ou de sels formés par des acides qui auraient pu décomposer ces azotates en s'emparant de la base, tels que le sulfurique, l'hydrochlorique, le phosphorique. Le procédé qui consiste à concentrer l'acide étendu, pour ensuite en constater directement les caractères, serait certainement le moins sujet à erreur, mais il ne peut être employé que lorsque la quantité d'acide est un peu forte.

Acide azotique et matières organiques liquides et solides.

L'acide azotique rougit les infusés végétaux bleus, verts, violets; il avive un peu la couleur du vin sans le troubler; il n'altère pas à froid les liquides peu chargés de matières organiques, tels que la bière, le cidre, l'eau sucrée, le thé, l'eau-de-vie, le café. Il précipite l'albumine de ses dissolutions en flocons blanchâtres, opaques, qui ne tardent pas à devenir jaunâtres. Il coagule le lait, surtout à chaud; le coagulum se dissout dans un excès d'acide, et le lait prend alors une couleur jaunâtre. Il ne précipite pas les solutés de gélatine. Lorsqu'on mêle l'acide azotique avec de l'alcool, il y a élévation de température, et le mélange prend une odeur éthérée.

L'acide nitrique colore en jaune les matières alimentaires solides ou molles, et par un contact assez prolongé réduit les dernières en une espèce de bouillie pultacée de même couleur. Il se forme pendant cette réaction des produits que nous indiquerons ci-après.

Analyse. Il se présente des difficultés de plus d'un genre pour déceler l'acide azotique dans les mélanges organiques. Cet acide étant facilement décomposé à froid et à chaud par ces matières, il est certain qu'on n'y retrouvera pas toujours la quantité qui a été administrée, et que, les procédés de carbonisation et d'incinération ne peuvent en ce cas être employés. Étant volatil à peu près à la même température que celle de l'eau, ne formant que des sels solubles, on ne pourra non plus l'isoler, soit par distillation, soit par précipitation, avec une base. Les procédés en usage, ont tous pour but, de séparer l'acide azotique des matières organiques, par l'ébullition

dans l'eau seule ou rendue alcaline par la potasse, afin d'empêcher sa volatilisation, et de débarrasser ensuite les décoctés, autant que possible, des matières organiques, pour après constater les caractères de cet acide par les réactifs, par les procédés que nous avons indiqués. Nous allons considérer ces mélanges organiques d'après leur état d'agrégation.

A. *Liquides organiques.* Lorsque les liquides contiennent peu de matière organique, on peut y reconnaître l'acide azotique par l'un des procédés que nous avons fait connaître en parlant de l'acide étendu, et surtout, par le procédé ordinaire, ou par celui de M. Devergie : il faudrait décolorer préalablement par le charbon les liquides colorés. Si au contraire les liquides contenaient beaucoup de matières organiques, s'il s'y était formé des coagulés, des dépôts, comme dans le lait, les liquides albumineux, etc., on séparerait les liquides des dépôts, et on soumettrait les uns et les autres aux mêmes procédés d'analyse que les matières vomies ou contenues dans le tube intestinal. Si l'acide azotique était mêlé à de l'alcool, à de l'éther, on saturerait les liquides par la potasse, on distillerait pour recueillir l'alcool et l'éther, ou évaporerait ensuite jusqu'à siccité, et l'on traiterait le résidu salin par la limaille de cuivre, l'acide sulfurique, etc.

B. *Matières solides et liquides.* Les matières vomies, celles contenues dans le tube intestinal, ou épanchées dans le péritoine, offrent ordinairement l'aspect d'une bouillie pultacée, jaunâtre ou jaune-verdâtre; elles rougissent fortement le papier de tournesol, attaquent ou ternissent les vases en cuivre, offrent enfin une odeur particulière d'acide nitreux. Cependant, ces caractères varient selon la nature des aliments et le degré de concentration de l'acide. Ainsi, ces matières seraient floconneuses si les aliments étaient albumineux ou caséeux; la couleur et l'odeur de l'acide nitreux seront d'autant plus prononcées que l'acide sera plus concentré. Enfin elles offrent assez souvent des traces des médicaments, des boissons qui ont été administrés avant ou pendant le traitement. Les procédés qu'on a proposés pour reconnaî-

tre l'acide azotique dans ces matières sont les suivants.

Procédé ordinaire. Délayez les matières, après en avoir constaté les caractères physiques et la réaction acide, dans suffisante quantité d'eau distillée ; ajoutez du bicarbonate de potasse, jusqu'à saturation, et même un léger excès ; laissez macérer pendant un quart d'heure ; faites bouillir quelques instants ; jetez le tout sur un linge humide assez serré ; lavez les matières restées sur le linge avec un peu d'eau distillée ; réunissez les liquides, et après y avoir délayé du charbon purifié, faites-les bouillir pendant 6 à 8 minutes ; passez-les encore chauds à travers un filtre humide ; évaporez les liquides filtrés jusqu'à siccité, au bain de sable ou au bain-marie, dans des capsules de porcelaine, en ayant soin de ralentir la chaleur vers la fin, pour ne pas carboniser le résidu. Introduisez ce résidu dans un tube de verre fermé à l'une de ses extrémités (le diamètre du tube et sa longueur varieront selon la quantité du résidu) ; ajoutez ensuite quelques fragments de limaille de cuivre, et à l'aide d'un petit entonnoir, très-peu d'eau distillée qui aura servi à laver les capsules, et une ou deux gouttes d'acide sulfurique ; aussitôt il y a effervescence mousseuse très-vive, due au dégagement d'acide carbonique du bicarbonate de potasse indécomposé. Lorsque l'effervescence sera apaisée, et la mousse affaissée, ajoutez un léger excès d'acide sulfurique ; presqu'à l'instant, si le résidu contient peu de matière organique et assez d'acide azotique, il se dégage des vapeurs rutilantes, reconnaissables à leur odeur et à leur couleur nitreuse. On adapte immédiatement un autre tube plus petit, coudé et chargé, à une de ses extrémités (celle qui s'adapte au tube), de quelques fragments de morphine, l'autre extrémité plongeant dans un soluté de proto-sulfate de fer ; on porte peu à peu le mélange à une légère ébullition, et l'on continue ainsi jusqu'à ce que la morphine soit colorée en orangé-rougeâtre, et le soluté de sulfate de fer en noir. Comme la coloration de la morphine est due à l'acide nitreux, il importe de faire pénétrer de l'air, de temps en temps, dans le tube principal, afin de convertir le bioxyde d'azote en vapeurs rutilantes. On profite de

cet instant pour constater l'odeur et la couleur de l'acide nitreux. L'opération terminée, on touche la morphine avec une goutte de soluté de potasse pour constater qu'elle se colore en rouge foncé, et que le soluté qui se répand sur les parois du tube prend une couleur rouge brillante. Par ce procédé, qui réunit les procédés Orfila, Devergie et O. Saugnessey, nous avons pu déceler 3 gouttes d'acide azotique du commerce dans 60 grammes d'une bouillie composée de bouillon, de pain et de lentilles. La couleur de l'acide nitreux était à peine marquée, quoique son odeur fût très-appréciable. Cependant, il faut l'avouer, ce dernier caractère est assez souvent masqué par le produit des décompositions de la matière organique. En ce cas, on n'aurait pour se prononcer que la coloration de la morphine et du sulfate de fer. Mais ces deux caractères, abstraction faite des altérations propres à l'acide azotique, seraient-ils suffisants? D'autres mélanges organiques n'offriraient-ils pas des caractères semblables? Nous pensons que les expériences n'ont point encore été assez variées à cet égard.

But de ces opérations. On traite les matières par l'eau et le bicarbonate de potasse, afin d'entraîner l'acide azotique indécomposé, et de ne pas en perdre pendant l'évaporation. Si au lieu de bicarbonate de potasse, on se servait de potasse caustique, celle-ci aurait pour inconvénient de dissoudre plus de matière organique. Nous avons proposé le charbon, parce qu'il a l'avantage de rendre non-seulement la filtration des liqueurs plus prompte, mais encore de les décolorer et de les débarrasser en partie des matières organiques. Cependant, le résidu est quelquefois rougeâtre, visqueux, et se boursouffle beaucoup. Il faut alors le purifier par dissolution dans l'eau distillée, et par filtration, et même par cristallisation, comme dans le procédé suivant, si la quantité d'azotate de potasse est un peu forte. Ne pourrait-on pas dépouiller ce résidu de sa matière organique, en le mettant à macérer dans le tube à expérience avec de l'alcool concentré, qui, comme on sait, ne dissout pas l'azotate de potasse? Nos essais ne sont point encore assez nombreux pour nous prononcer à cet égard.

Procédé O. Saugnessey. Après avoir délayé les matières azotiques dans de l'eau distillée, et les avoir saturées par le bicarbonate de potasse, O. Saugnessey, en opère la filtration à l'aide d'une bande de papier à filtrer, légèrement tordue et coudée en siphon. Il plonge la branche la plus courte dans les matières, et la branche la plus longue est reçue dans un vase récipient ; il couvre ensuite le tout d'une cloche. En vingt-quatre ou quarante-huit heures, il obtient un liquide assez complétement dépouillé de matière organique, pour donner, par l'évaporation, des cristaux d'azotate de potasse assez pur, pour y déceler l'acide azotique par son procédé, c'est-à-dire, par l'acide sulfurique et la morphine. Il a ainsi constaté 10 gouttes d'acide azotique (quantité, à la vérité, un peu forte) dans 90 grammes de soupe épaisse aux pois.

Procédé Christison. Christison, tout en considérant le procédé de O. Saugnessey comme le plus rationnel et le plus délicat, avoue cependant que, dans quelques cas, ce mode de filtration, ne donne pas d'azotate de potasse assez pur pour y déceler l'acide azotique. Ainsi, dans un mélange de 6 onces (180 grammes environ) d'eau d'orge, de bouillon, et 4 gouttes d'acide azotique, préalablement neutralisé par la potasse, il a retiré en trois jours, par la filtration, 1/2 once (15 grammes) de liquide, dont la moitié, évaporée au bain-marie, a donné un résidu cristallisé, déliquescent, qui, chauffé avec de l'acide sulfurique dans un tube, a dégagé une odeur forte de chlore. Les vapeurs qui se répandaient dans le tube coloraient à peine la morphine. Le résidu de l'autre moitié, a été dissous dans un peu d'eau distillée et traité par *l'acétate d'argent*; le liquide filtré a fourni par évaporation un résidu qui, par l'acide sulfurique et la morphine, a donné une bonne réaction. Aussi, Christison propose-t-il d'apporter cette dernière modification au procédé de O. Saugnessey, c'est-à-dire, de traiter les liquides azotiques par *l'acétate d'argent*, dans le double but de précipiter le chlore des chlorures, et de débarrasser les liquides des matières organiques, lesquelles sont entraînées par le chlorure d'argent. Il prépare l'acétate d'argent en faisant réagir l'acétate

de potasse et l'azotate d'argent préalablement dissous. On filtre, on comprime le précipité entre deux feuilles de papier Joseph, on le dissout dans l'eau bouillante, et on le fait cristalliser par évaporation; les cristaux sont lavés à l'eau distillée et desséchés de nouveau par la compression. Comme l'acétate d'argent est peu soluble dans l'eau froide, qu'il se décompose à la température de l'ébullition, il faut en opérer la solution à quelques degrés au-dessous, et ne le préparer qu'à mesure du besoin, parce que ce sel s'altère facilement lorsqu'il est dissous.

Procédé Orfila. Séparez les parties liquides des parties solides, en les passant à travers un linge, constatez si les liquides rougissent le papier de tournesol, et si, saturés par le bicarbonate de potasse, et évaporés jusqu'à siccité, le résidu cristallin active la combustion des charbons ardents, et donne des vapeurs rutilantes par l'acide sulfurique et la limaille de cuivre. Si ces essais sont infructueux, distillez le restant des liquides dans une cornue avec de la limaille de cuivre; vers la fin de l'opération, il se dégage des *vapeurs rutilantes caractéristiques*, qui se rendent dans le récipient avec l'acide nitrique indécomposé, et dont on peut facilement apprécier les caractères. Quant aux parties solides, on les met à macérer pendant un quart d'heure dans de l'eau distillée, tenant en dissolution du bicarbonate de potasse; on filtre; on évapore les liquides jusqu'à siccité, et l'on constate l'acide nitrique dans le résidu cristallin, comme nous venons de l'indiquer. Par ce procédé, M. Orfila a pu toujours déceler l'acide azotique dans les taches jaunes du tube intestinal, lorsqu'elles n'avaient point été lavées. M. Devergie dit s'être assuré par des expériences comparatives, que le procédé de M. Orfila n'était applicable que dans les cas où les matières contenaient une quantité assez notable d'acide azotique.

M. Guérin de Mammers fait bouillir, avec de l'eau et de la limaille de cuivre, les matières colorées par l'acide nitrique, pour en dégager des vapeurs rutilantes. M. Orfila dit n'avoir obtenu ces vapeurs que lorsque les taches contenaient beaucoup d'acide azotique.

Procédé Devergie. Ce toxicologiste s'étant d'abord assuré : 1° qu'à la température de l'ébullition, l'eau séparait la plus grande partie d'acide azotique des matières organiques, sans qu'il y ait déperdition de cet acide ; 2° que le chlore décomposait les matières organiques des liquides azotiques, et qu'on pouvait ensuite l'en dégager, sans qu'il en reste dans la liqueur, propose le procédé suivant. Introduisez les matières solides avec 4 ou 5 fois leur poids d'eau, dans une cornue bitubulée ; distillez jusqu'à ce que la moitié des liquides soit évaporée ; laissez refroidir ; décantez ; ajoutez une nouvelle quantité d'eau ; faites bouillir pendant dix minutes ; réunissez les liqueurs ; filtrez-les, et faites passer à travers un courant de chlore, jusqu'à ce qu'une portion de liquide étant filtrée, ne se trouble plus par un courant de ce gaz. Filtrez alors toutes les liqueurs, chauffez-les et maintenez-les seulement quelques instants à la température de l'ébullition, afin de dégager l'excès de chlore, ce qu'on reconnaît, à ce que, les liquides qui décoloraient le papier bleu de tournesol, le rougissent actuellement. Ajoutez du bicarbonate de potasse jusqu'à saturation ; évaporez jusqu'à siccité au bain de sable ou au bain-marie, et traitez le résidu par l'acide sulfurique et la limaille de cuivre dans son appareil à morphine et au sulfate de fer.

Si ces recherches étaient sans résultat, comme les matières ainsi épuisées retiennent encore de l'acide azotique, faites-les bouillir avec de l'eau et du bicarbonate de potasse ; filtrez ; traitez les liquides filtrés par le chlore, enfin comme nous venons de l'indiquer ci-dessus. M. Devergie emploie aussi ce procédé pour déceler l'acide azotique dans les tissus du tube intestinal, ainsi que dans le résidu provenant de l'évaporation des liquides azotiques, lorsqu'il contient beaucoup de matières organiques. Il s'est assuré, par des expériences comparatives, qu'au lieu d'obtenir, comme par le procédé Orfila, un résidu rougeâtre, boursoufflé, et dans lequel, il est difficile ou impossible de reconnaître l'acide azotique, on obtenait un résidu cristallin, blanc, dans lequel il était aisé de constater cet acide. La théorie doit se taire devant les faits, mais cependant, il ne

nous paraît guère possible que le chlore, en présence de matières organiques, et surtout en présence d'une base, ne passe à l'état d'acide hydrochlorique ou de chlorure; or, nous verrons, dans l'empoisonnement par l'acide hydrochlorique, qu'il n'est pas possible de le dégager complétement des liquides organiques par la simple distillation; par conséquent, l'acide hydrochlorique ou le chlorure de potassium doivent modifier les réactions, inconvénient qu'a parfaitement senti Christison, puisque, dans son procédé, le but principal est de précipiter par le nitrate d'argent, le chlore des chlorures que contiennent habituellement les liquides organiques.

Taches d'acide azotique sur les organes, sur les vêtements, etc.

L'acide azotique réagit sur nos tissus, comme sur les matières alimentaires solides. Il leur cède de son oxygène, les transforme en une matière jaune particulière (matière jaune ou détonnante de Welther, acide carbazotique), laquelle peut s'enflammer spontanément quand on la chauffe. Dans cette réaction, il se forme en outre d'autres produits, parmi lesquels nous citerons les *acides carbonique, acétique, oxalique, azoteux, hydrocyanique, l'ammoniaque, l'azote, le bioxyde d'azote,* etc. La quantité d'acide hydrocyanique est quelquefois assez forte pour communiquer au tube intestinal et aux matières qu'il contient l'odeur d'amandes amères (Tartra). Les portions du tube intestinal atteintes par l'acide azotique sont colorées en jaune plus ou moins brillant, et offrent quelquefois une teinte verdâtre ou orangée. Elles sont grasses, onctueuses au toucher, et réduites en une matière crétacée, pultacée, si le contact a été prolongé. Les dents, les ongles, l'épiderme deviennent cependant plus secs, plus friables. L'épiderme s'enlève au bout d'un certain temps en petites lamelles parcheminées, offrant une foule de petits pertuis, lorsqu'on les place entre l'œil et la lumière. Les escarres que l'acide azotique produit sur la peau sont dures, jaunâtres, sèches, friables. Dans quelques cas assez rares, l'acide azotique colore les tissus, les muqueuses en noir; c'est surtout lorsqu'il est affaibli.

L'acide azotique rougit d'abord les vêtements ; la tache qui passe au jaune au bout de quelques instants est circonscrite par une zone rouge; mais, à la longue, les parties deviennent d'un jaune terne ; elles sont sèches, friables, et se déchirent facilement. Les portions de bouchons qui ont servi à boucher des fioles renfermant de l'acide azotique sont corrodées, d'un jaune pâle ou orangé, friables et savonneuses au toucher.

Analyse. Après avoir constaté les caractères physiques des matières atteintes par l'acide azotique, et surtout l'aspect, la couleur, l'odeur, l'état d'agrégation (lesquels offrent de bien grandes probabilités, si ce n'est une certitude complète), ainsi que leur réaction acide par le papier bleu de tournesol humide, on y décèle l'acide azotique par les mêmes procédés que dans les matières solides des vomissements; les mêmes réflexions leur sont applicables. Les cas dans lesquels le procédé ordinaire sera insuffisant seront certainement bien rares. Il importe de noter la coloration orangée que prennent les tissus, surtout ceux du tube intestinal, ainsi que la matière pultacée jaunâtre déposée à la surface de la muqueuse, quand on les chauffe avec le bicarbonate de potasse, afin de distinguer ces taches des taches de bile, qui ne changent pas de couleur par ce réactif, et des taches d'iode, qui disparaissent complétement.

Christison, pour les taches des tissus, des vêtements, a employé avec succès le procédé suivant : Il fait bouillir les parties tachées, à plusieurs reprises, avec quelques grammes d'eau pure, constate la réaction acide des liqueurs réunies, et si elles ne contiennent pas d'acide sulfurique ou hydrochlorique libres, ce dont il s'assure par les nitrates de baryte et d'argent (les liquides organiques donnent toujours un léger trouble par ces deux réactifs), les sature par la potasse, les évapore jusqu'à siccité, et traite le résidu par l'acide sulfurique et la morphine. Il a pu déceler ainsi, 49 jours après, une tache produite par une goutte d'acide azotique sur du drap. Il propose de faire une contre-épreuve avec les portions des mêmes vêtements non tachées.

Lorsque les taches offrent une réaction acide très-marquée,

on peut en dégager des vapeurs rutilantes caractéristiques, en les chauffant dans un tube avec un peu d'eau distillée, et plaçant à la surface quelques fragments de limaille de cuivre. On pourrait en même temps constater la coloration de la morphine et celle du proto-sulfate de fer.

Lorsque les taches ont été soumises à des lavages réitérés, il n'est pas toujours possible d'y déceler l'acide azotique, soit qu'il ait été entraîné par l'eau, soit qu'il ait été complétement décomposé par les tissus. Sur un fragment de muqueuse œsophagienne, nous avons pu reconnaître l'acide azotique par le procédé ordinaire; à la vérité, la tache offrait encore la réaction acide; tandis que sur une portion de muqueuse duodénale, cela nous a été impossible; mais cette tache ne rougissait pas le papier tournesol. On nous a dit qu'elle avait été soumise à des lavages répétés. Nous pensons que c'était plutôt une tache de bile, car la muqueuse n'était ni friable, ni onctueuse au toucher, et ne changeait pas de couleur par la potasse.

MM. Orfila et Lesueur, pour savoir après combien de temps il était possible de déceler l'acide azotique dans les matières organiques, ont mêlé des quantités variables de cet acide avec des portions du tube intestinal, du foie, etc., dans des vases en porcelaine ouverts et laissés au contact de l'air, ou placés dans une boîte de sapin, et enfouis en terre. Lorsque la quantité d'acide était un peu forte, de 4 grammes par exemple, et que le mélange était placé en terre, au bout de 17 mois à 2 ans, il offrait encore la réaction acide, et on pouvait facilement y reconnaître l'acide azotique. Lorsque la quantité d'acide était faible (10 gouttes), et que le mélange était surtout exposé à l'air, il ne conservait son acidité que pendant 24 à 30 jours, et offrait même plus tard la réaction alcaline et répandait l'odeur ammoniacale; mais, par la potasse il donnait encore les caractères de l'acide azotique. Dans ce dernier cas, l'expert doit être très-circonspect, le mélange pouvant contenir du nitrate d'ammoniaque, par suite de la putréfaction des matières organiques.

Ces expériences sont intéressantes sans doute, mais elles auraient reçu une application plus directe à la toxicologie, si elles avaient été faites sur des chiens empoisonnés par l'acide azotique, ou même sur les cadavres dans l'estomac desquels cet acide aurait été ingéré. Dans ces derniers cas, comme dans les cas d'empoisonnement, il y a des phénomènes d'imbibition qui n'ont pas lieu dans les vases inertes.

Effets toxiques. Nous n'avons presque rien à ajouter à ce que nous avons dit dans les généralités sur l'empoisonnement par les acides ; car, c'est l'acide nitrique qui nous a servi de type. Nous dirons seulement : 1° que les rapports gazeux sont bien plus fréquents dans cette espèce, et qu'ils offrent l'odeur et la saveur particulières de l'acide nitreux, et que, le malade perçoit ces qualités dans l'intervalle des vomissements, et même quand ceux-ci n'ont pas lieu ; 2° que les matières des vomissements présentent aussi cette odeur et cette saveur, et qu'ordinairement elles sont colorées en jaune, et corrodent les vases en cuivre, même à froid ; 3° que la constipation, la suspension de la sécrétion urinaire, et le froid à l'extérieur, surtout des extrémités inférieures, sont plus prononcés, et offrent en général plus de persistance; 4° qu'enfin la coloration des tissus offre quelque chose de spécial. Fourcroy a noté aussi une éruption de boutons à la peau, semblables à ceux de la petite vérole, mais cet effet est très-rare et non spécial à ce poison.

Altérations pathologiques. Lorsque le malade succombe dans la période des effets immédiats ou primitifs, en outre des lésions communes aux acides minéraux, on en observe de spéciales à l'acide azotique, c'est-à-dire, la coloration jaune des tissus, qui, d'après Tartra, serait assez caractéristique pour qu'on puisse affirmer judiciairement, soit sur l'homme vivant, soit sur le cadavre, qu'il y a eu empoisonnement par cet acide. Il conviendrait peut-être d'ajouter, dans l'état actuel de la science, que les taches ne disparaissent pas par la potasse, qu'au contraire elles se foncent en couleur, ce qui les distingue des taches d'iode et de bile. Cependant, nous verrons ci-après que, dans

l'empoisonnement par l'acide sulfurique, les tissus du tube intestinal peuvent présenter des colorations analogues. Le bord libre des lèvres, les gencives, la muqueuse buccale et pharyngée, sont blanches et comme brûlées dans les premières 12 heures, mais après, elles deviennent d'un jaune citron, et se détachent par fragments. On trouve aussi de semblables taches sur les dents, les ongles, le menton, les doigts, les vêtements, etc. La muqueuse œsophagienne est aussi colorée en jaune; elle se soulève par lambeaux, ou bien elle est friable et réduite en une matière pultacée, savonneuse. La muqueuse gastrique duodénale, et plus rarement celle des petits intestins, offrent aussi des modifications analogues. Ces membranes sont assez souvent tapissées d'un enduit gras, épais, pâteux, jaunâtre ou jaune-verdâtre, qui résulte probablement de l'action de l'acide azotique sur le mucus, sur les matières alimentaires, ou sur la bile, dont il précipite la matière colorante. Les ulcérations sont quelquefois entourées d'une auréole jaunâtre. Les matières vomies contenues dans le tube intestinal ou épanchées dans le péritoine sont réduites ordinairement en une espèce de bouillie pultacée, jaunâtre. Le péritoine, le foie, la rate, le diaphragme, peuvent aussi être colorés en jaune. Enfin, les parties atteintes par l'acide azotique répandent assez souvent l'odeur d'acide nitreux, surtout lorsqu'elles n'ont point été soumises à des lavages.

Traitement. Celui de l'empoisonnement des acides en général.

Faits pratiques.

La découverte de l'acide azotique date du milieu du quatorzième siècle. Il a été désigné sous les noms *d'eau de nitre, d'esprit-de-nitre, d'eau-forte, d'acide nitreux, d'acide nitrique, d'acide azotique.* On appelle *eaux-fortes première, seconde, troisième,* l'acide nitrique plus ou moins étendu d'eau. Peu usité en médecine, l'acide nitrique l'est très-fréquemment dans les arts. On s'en sert dans les manufactures de toiles peintes, dans les laboratoires de chimie, de docimasie, de métallurgie. Les essayeurs,

les fondeurs, lesaffineurs, les relieurs, les peintres, etc., emploient aussi cet acide.

Les observations d'empoisonnement par l'acide azotique remontent vers le milieu du quinzième siècle ; mais elles sont incomplètes, et ce n'est que depuis l'excellente thèse de Tartra (Empoisonnement par l'acide nitrique, an X, 1802), thèse qu'on devrait prendre pour modèle dans tous les travaux de toxicologie médicale, que son histoire médicale est parfaitement connue. Ces empoisonnements étaient très-fréquents vers la fin du dernier siècle et au commencement de celui-ci. Tartra, pendant les années 1801 et 1802, en a observé jusqu'à 6 par jour dans le même hôpital. De nos jours, ils sont plus rares, car on en trouve seulement çà et là quelques observations dans les journaux français ; et, dans un relevé fait en Angleterre, pendant les années 1838 et 1839, sur 543 cas d'empoisonnements mortels, on n'en cite pas un seul par l'acide azotique. Les empoisonnements par cet acide ont presque toujours lieu par suicide ou par imprudence, aussi, sont-ils bien rarement le sujet d'une expertise légale. Sur 56 cas observés ou recueillis par Tartra, dont 30 hommes, 24 femmes, et 2 enfants, 31 ont eu lieu par imprudence, 24 par suicide, et 1 seul par homicide ; encore était-ce dans une orgie, chez une femme ivre.

Quoique l'acide nitrique ne soit considéré comme poison que lorsqu'il est ingéré à l'intérieur, il peut cependant, étant appliqué à l'extérieur ou sur les muqueuses externes, occasionner des accidents très-graves et même mortels.

Une femme, sujette à une violente céphalalgie, consulte un charlatan, qui lui donne de l'acide nitrique, pour une eau céphalique, qu'elle répandit sur sa tête. Les cheveux ainsi que tout ce qui les environnait furent brûlés, la peau et le péricrâne désorganisés. Il survint des douleurs, des convulsions assez graves. Cependant, ces accidents cédèrent à un traitement convenable, et la malade fut guérie de son mal de tête, et d'un relâchement de la luette qu'elle avait avant. (Tartra.)

Les vapeurs d'eau forte ont aussi une action très-intense sur la muqueuse nasale et pulmonaire ; elles peuvent occasionner

l'inflammation chronique de ces membranes. Les personnes qui les respirent habituellement, tels que les graveurs, les fabricants d'eau forte, etc., sont exposés à des maux de tête opiniâtres, à des ulcérations de la muqueuse nasale, à l'ozène (comme nous l'avons observé chez un graveur), à des ophtalmies, à des crachements de sang, à des toux chroniques, à des oppressions, à des coliques, etc. Il est vrai que, dans la plupart des cas, ces accidents sont dus plutôt aux vapeurs nitreuses. Quant au traitement, la soustraction de la cause est la première indication; ensuite on a recours aux narcotiques, à la diète émolliente, l'observation ayant démontré, qu'en général, les anti-phlogistiques aggravaient la maladie. Voici un exemple très-remarquable, sous plusieurs rapports, d'empoisonnement par l'acide azotique introduit dans le conduit auditif.

Observation I. Catherine O'Neil, âgée de quarante ans, bien constituée, adonnée à l'ivrognerie, pendant que, ivre, elle dormait, son mari lui versa dans l'oreille droite une certaine quantité d'acide nitrique (pour la corriger, dit-il, de ce vice). Ce côté de la face et du cou prit immédiatement une couleur jaune, qu'on ne put enlever par les lavages. Au bout de six jours, une escarre membraneuse, épaisse, cordée, se détacha du conduit auditif. Cette élimination fut suivie, le lendemain, d'une hémorragie d'environ 20 onces de sang. Le jour suivant, la malade perdit complétement l'usage du bras droit, et devint tellement faible que, son mari, craignant pour ses jours, tenta de se suicider, en se coupant la gorge. Le docteur Morisson, appelé le huitième jour, trouva la malade dans l'état suivant : plusieurs ulcérations à la surface de l'oreille, surtout dans la conque; le lobule semblait complétement insensible. Une partie de la face et du cou étaient également ulcérés. Un écoulement ichoreux peu abondant sortait du méat externe. L'ouïe était complétement abolie, le pouls petit, faible, intermittent, 88 pulsations, sans autre appareil fébrile; la température de la peau plus basse que dans l'état normal. Pas de céphalalgie, de stupeur, de vertiges. Respiration stertoreuse. L'affaiblissement seul paraissait devoir attirer l'attention. Le tamponnement de l'oreille, les lotions astringentes, combinées à l'usage interne des toniques, du bouillon de veau, etc., ne purent arrêter l'hémorragie, qui se reproduisit tous les jours, pendant environ un mois, avec assez d'abondance; elle cessa alors, mais la débilité avait fait des progrès.

Quinze jours après le début de la maladie, toute la moitié droite du corps était complétement paralysée et agitée de mouvements convulsifs fréquents, même pendant que la malade était dans son lit. La paralysie, qui s'était établie peu à peu, ainsi que les tremblements, persistèrent pendant six semaines, au bout desquelles, il y eut une amélioration marquée, tant sous ce rapport, que sous celui de l'état général. La malade alla voir son mari à l'hôpital, appuyée sur deux personnes. A son retour, elle était épuisée et tomba dans un état de prostration générale. Il survint un peu de toux avec expectoration mucoso-purulente, des sueurs nocturnes, et la patiente succomba six semaines après sa visite à l'hôpital. Le côté paralysé fut libre de tremblements et soumis à l'empire de la volonté plusieurs semaines avant sa mort. La parole, les facultés intellectuelles restèrent toujours intactes.

Autopsie. Émaciation générale considérable; partie inférieure de l'oreille droite détruite; une cicatrice recouvrait la portion restante; conduit auditif externe plus large que dans l'état normal; la dure-mère de la partie correspondante au conduit auditif était de couleur foncée dans l'étendue d'une pièce de deux sous, elle n'était ni épaissie, ni adhérente. Un caillot sanguin, du volume d'un pois, bouchait exactement le conduit auditif. Pas d'épanchement de sérosité, de pus, de lymphe dans le cerveau, ni entre ses membranes. La portion du cerveau correspondante au rocher, offrait un peu de ramollissement, sur lequel même on pouvait élever des doutes. Le rocher du temporal était entièrement carié. Le nerf de la septième paire du côté droit, comparé à celui du côté opposé, semblait atrophié. La tête, la poitrine étaient d'ailleurs saines. (*Archiv. génér. de Méd., tome II.*)

Il est fâcheux que cette observation, très-importante par sa rareté et par les circonstances qu'elle présente ne soit pas plus détaillée. Telle qu'elle est, si elle ne démontre pas que la paralysie d'un côté du corps peut dépendre d'une lésion, d'une compression du même côté du cerveau, elle nous met sur la voie, sur un nouveau mode d'expérimentation, pour éclairer ce point important de physiologie. L'émaciation, l'épuisement général, ainsi que la diminution de température qu'on observe aussi dans les empoisonnements internes par l'acide azotique, dépendaient probablement, en ce cas, des hémorragies répétées et des lésions locales. Malheureusement, l'auteur de cette observation ne dit rien des fonctions digestives.

Dans les empoisonnements internes, l'acide azotique peut borner seulement son action à la gorge, au pharynx, et dans quelques cas atteindre le larynx, occasionner des accidents plus ou moins graves, et quelquefois mortels. Le docteur Arnold a observé un enfant chez lequel les lésions étaient confinées en grande partie au pharynx et au larynx, et chez qui, en outre d'une grande dépression générale, les principaux symptômes consistaient en une respiration croupale et une grande dyspnée qui nécessitèrent l'opération de la laryngotomie. La respiration fut soulagée, mais le malade succomba à un épuisement général, sans présenter de symptômes du côté de l'estomac. Cet organe, distendu par des matières alimentaires, offrait des lésions peu graves. La fente de la glotte était contractée, l'épiglotte enflammée, ainsi que le commencement du larynx. Les boissons administrées au malade passaient par l'ouverture pratiquée au larynx.

Observation II. Le 25 septembre 1827, un jeune homme de dix-huit ans, d'une très-forte constitution, après avoir mangé du pain et du fromage, boit deux petits verres d'eau-de-vie, écrit une lettre à ses parents, et avale, vers onze heures du matin, 2 onces, 60 gram. environ d'acide nitrique du commerce. Aussitôt, douleurs brûlantes à la gorge et à l'épigastre, qui augmentèrent d'intensité avec la plus grande promptitude. Au bout d'un quart d'heure, vomissements d'une partie du déjeuner. Appelé auprès de lui, le docteur Leuret a délayé environ 60 gram. (2 onces) de magnésie dans une grande quantité d'eau, et, après bien des sollicitations, la première dose du contre-poison a été administrée environ vingt-cinq minutes après l'empoisonnement. La déglutition, d'abord gênée, n'a pas tardé à devenir plus facile. La bouche était toute blanche, non douloureuse. On voyait sur le menton une ligne jaune indiquant la nature de l'acide qui avait été avalé. Le pouls était un peu élevé. Une demi-heure après la première dose de magnésie, les vomissements se sont renouvelés, le malade a rendu d'abord des matières d'un blanc jaunâtre, puis quelques aliments, et ensuite un liquide épais de couleur rouge brique. Les premiers efforts ont été accompagnés de douleurs atroces, et d'un état d'anxiété inexprimable. Ces douleurs se sont calmées avec assez de promptitude, et, vers deux heures, l'épigastre ne faisait plus souffrir le malade ; la pression sur cette partie déterminait à peine un léger sentiment de malaise ; mais la

région ombilicale était devenue le siége des plus vives souffrances. Le malade se plaignait en outre d'un froid général. On lui prépara un lit bien chaud, vers lequel il se dirigea lui-même, après avoir abondamment uriné. — Prescription : 30 *sangsues sur le ventre, cataplasmes émollients, tisanes* et *lavements* de *racine de guimauve*. Le soir, les vomissements avaient été encore très-abondants, mais les douleurs étaient moins vives, le malade avait bu beaucoup. Chaque lavement avait paru le soulager. Il s'était promptement réchauffé. Le pouls s'était un peu élevé, et l'épigastre était redevenu douloureux. *Saignée du bras de* 6 *onces*, (180 gram.) 12 *sangsues à l'épigastre*.

Second jour. L'état général est meilleur. Les douleurs de l'épigastre et de la région ombilicale sont supportables. La respiration est moins gênée, il y a peu de soif, mais beaucoup de rapports acides. Les vomissements des matières briquetées se sont renouvelés souvent pendant la nuit, et ces mêmes matières se sont montrées dans les déjections alvines. *Tisane de guimauve, donnée par petites quantités, afin de ne pas exciter des vomissements ; lavements émollients; cataplasmes de farine de lin sur le ventre et sur le cou*. Le pouls s'élève un peu pendant la journée ; la gorge est très-douloureuse ; la matière du vomissement contient de la bile jaunâtre. 12 *sangsues au cou*.

Troisième jour. Amélioration sensible de tous les symptômes. Il n'y a de douleur à la région ombilicale et épigastrique que par intervalles assez éloignés ; il survient quelques coliques qui sont calmées par des lavements ; l'épiderme de la langue commence à se détacher au bord et à la pointe de cet organe ; on trouve dans les matières vomies quelques portions d'un aspect membraneux ; le malade a dormi plusieurs heures ; le pouls s'élève un peu pendant la journée, le soir il est tendu et plus fréquent ; la douleur de la gorge est très-vive ; l'épiderme de la langue est entièrement tombé ; cet organe est rosé, non douloureux. 10 *sangsues au cou*.

Quatrième jour. La douleur a diminué beaucoup après l'application des sangsues ; le malade a dormi presque toute la nuit ; le ventre est en bon état ; la respiration se fait bien ; il n'y a plus que des envies de vomir et quelques rapports amers ; langue rosée ; soif ; pouls peu fréquent ; le mieux se soutient pendant toute la journée.

Cinquième jour. La nuit a été bonne, il a eu une selle abondante de couleur brunâtre, et un vomissement de matières briquetées et jaunes. Absence presque complète de douleurs ; pouls dans l'état naturel ; langue humide. A dater du septième jour, après l'empoisonnement, on a donné des aliments que le malade a bien digérés, lorsqu'il n'en pre-

nait que peu à la fois ; les fonctions se sont rétablies progressivement, et depuis huit jours la guérison peut être regardée comme achevée. Néanmoins on recommande un régime adoucissant, l'usage prolongé du lait, et l'abstinence du vin. (*M. le docteur Leuret, Journ. des progrès des Scienc. méd.*, 1827).

La quantité d'acide azotique était certainement plus que suffisante pour produire la mort, ou cette série d'accidents consécutifs ou secondaires que nous présenteront les dernières observations. Le rétablissement complet et aussi prompt est dû probablement : 1° aux aliments que renfermait l'estomac au moment de l'ingestion de l'acide; 2° aux prompts vomissements; 3° au contre-poison et au sage traitement qui ont été promptement et bien administrés. Aussi, l'action caustique a-t-elle été superficielle et presque exclusivement bornée à la bouche, au pharynx, à la partie supérieure de l'œsophage, et l'effet hyposthénisant a-t-il offert peu de durée, puisque la réaction s'est établie le soir même. Cette observation présente cela de particulier, que la sécrétion urinaire n'a point été suspendue, que les déjections se sont manifestées dès le second jour, que les matières des vomissements et des déjections offraient une coloration rouge-brique. L'eau-de-vie prise par le malade avant l'ingestion de l'acide serait en faveur des idées rasoriennes.

Observation III. Un jeune homme de seize ans, aimant par goût l'état de comédien, qui déplaisait à ses parents, et plein de répugnance pour celui de bijoutier, avait menacé plusieurs fois de se noyer. Un jour, poussé à bout par quelque mauvais traitement, il avale, dans son impatience, et à deux reprises différentes, environ une cuillerée chaque fois d'acide nitrique, dont on se servait chez le bijoutier. Aussitôt, coliques violentes, vomissements de matières noirâtres glaireuses ; le malade se contraint, garde un silence opiniâtre avec tout le monde, et surtout avec ses parents. Conduit à l'hôpital, deux heures après, on lui donne sur-le-champ et abondamment du lait, du petit-lait, une chopine d'huile d'amandes douces et des lavements émollients. Le pouls était fréquent, petit, dur, presque imperceptible, le visage plombé, les lèvres pâles, les vomissements très-répétés. Ces accidents durèrent toute la nuit, et le malade ne cessa de rendre par la bouche des flots de matières noirâtres. Le pouls devint excessivement petit, la peau froide; les

urines étaient suspendues ; la constipation résista aux lavements ; et le patient succomba vingt heures après l'accident.

Autopsie. Ventre très-distendu, ballonné, résonnant comme un tambour; bord libre des lèvres épaissi et un peu jaune; cou tuméfié et comme emphysémateux ; membres couverts d'ecchimoses très-étendues ; visage hideux, livide; muqueuse du larynx et de la trachée-artère extrêmement rouge, brune et enflammée ; une assez grande quantité de sérosité sanguinolente est épanchée dans la plèvre ; une petite ouverture étant faite à l'abdomen, il s'en échappe, avec sifflement, une énorme quantité de gaz très-fétide ; la cavité abdominale renfermait environ deux litres d'un liquide ressemblant à de la purée délayée, d'un jaune sale, d'une odeur infecte; il était surnagé par une couche d'huile; viscères abdominaux rouges, enflammés; les gros intestins très-rétrécis renfermaient des matières fécales fort dures ; la surface du foie parut jaune, grasse, onctueuse ; la muqueuse linguale était jaune, dure, épaissie ; celle des amygdales et de la base de la langue était plus altérée et s'enlevait plus facilement ; la muqueuse du pharynx et de l'œsophage d'un très-beau jaune, sèche, de 5 millimètres d'épaisseur, était sillonné longitudinalement. Estomac racorni, revenu sur lui-même ; sa membrane interne, tachée de jaune rougeâtre et de points noirs, se décollait difficilement ; les vaisseaux épanouis dans l'épaisseur des parois de cet organe étaient gorgés d'un sang noir coagulé ; son petit cul-de-sac présentait une ouverture de 190 millimètres (2 pouces) de diamètre, dont le contour arrondi était fort mince, comme usé et facile à déchirer. C'est par ce trou que s'étaient épanchées, dans l'abdomen, les boissons huileuses et lactées qu'on avait données au malade. Le duodénum généralement taché en jaune à son intérieur, contenait une mucosité d'un jaune verdâtre, de la consistance d'une bouillie.

Cette observation est remarquable par la promptitude des effets toxiques, et surtout par les signes et les altérations pathognomoniques de l'acide azotique, qu'elle présente au plus haut degré. La couleur noirâtre des matières des vomissements, due sans doute à l'extravasation du sang sur la muqueuse gastrique, n'est pas rare dans l'empoisonnement par l'acide azotique et par les autres poisons corrosifs. La perforation de l'estomac s'est opérée probablement après la mort, car, parmi les symptômes, la résistance, le ballonnement du ventre ne sont point indiqués. L'inflammation de la muqueuse laryngée et trachéale

tendrait à démontrer qu'une portion du poison a pénétré dans le larynx, ce qui, du reste, s'observe assez souvent dans les suicides par empoisonnement. L'épanchement de sérosité sanguinolente dans la plèvre est une lésion assez rare. Quoique la dose du poison fût moindre que dans l'observation précédente, les résultats cependant ont été bien différents, ce qui dépend probablement de l'état particulier des organes gastriques et des secours plus ou moins promptement administrés. Cependant, les observations suivantes démontrent que, quoique le traitement soit appliqué après un laps de temps plus long, on peut arrêter, pendant un certain temps, les effets du poison et même obtenir la guérison complète.

Observation IV. Une femme de quarante-cinq ans, inconsolable de plusieurs revers, prend 1 once et 1/2, environ 5 décagra. d'acide nitrique. Aussitôt, douleurs extrêmement vives dans les organes des premières voies; vomissements répétés et avec efforts; sensation très-marquée de froid à l'extérieur; angoisses continuelles; malaise inexprimable. Elle but sur-le-champ beaucoup d'eau pour éteindre la chaleur brûlante qu'elle ressentait à la gorge et à l'estomac. Trois heures après, on la transféra dans la soirée au grand hospice de l'Humanité, le 29 fructidor an VI : *une saignée du bras*, *une boisson abondante de veau, coupée avec du lait d'amandes, un julep huileux, un julep diacodé pour la nuit, des lavements émollients*, etc., furent successivement administrés. Le lendemain, les douleurs étaient fort affaiblies. On commença par faire boire à cette femme du lait en très-grande abondance. Les accidents se dissipèrent par degrés insensibles, et furent remplacés par un état de simple malaise, accompagné de vomissements habituels, de crachotements répétés, de constipation opiniâtre, etc. La malade se croyant guérie, sortit de l'hospice au bout d'un mois. Tombée dans une sorte de dépérissement, pendant les vingt-six jours qu'elle resta dans sa chambre, elle fut contrainte de rentrer à l'Hôtel-Dieu, le 13 brumaire de l'an VII. Sa maigreur était extrême, et son épuisement très-avancé, par l'anéantissement des fonctions digestives, et parce qu'elle vomissait sans cesse. Enfin, cette femme, arrivée promptement à un état de décrépitude accidentelle et prématurée, succomba le 29 frimaire de l'an VII, trois mois et six jours après son accident.

Autopsie. Tous les organes des premières voies, et surtout l'estomac et le canal intestinal, étaient frappés d'une sorte de flétrissure. La masse

de ces viscères était réduite à un si petit volume, qu'on les aurait, pour ainsi dire, tenus dans le creux de la main. Le canal intestinal n'avait dans toute sa longueur que le calibre d'un tuyau de plume ; sa cavité, en grande partie desséchée, offrait une oblitération presque absolue. L'estomac avait tout au plus la grosseur ordinaire de l'intestin grêle. Les autres viscères du bas-ventre étaient pareillement racornis et rapetissés, mais d'une manière moins sensible. A l'intérieur de l'estomac, on remarquait des espèces de taches lisses et polies, un peu enfoncées, très-irrégulières à leurs bords, qui étaient probablement des cicatrices formées après la chute des escarres ; la membrane muqueuse s'était régénérée, comme le fait l'épiderme ; l'estomac adhérait fortement aux parties environnantes par divers points de sa face externe. L'œsophage présentait à son extrémité inférieure, tout proche de l'orifice cardiaque, plusieurs petites taches pareilles à celles de l'estomac, et inégalement parsemées ; leur point de contact avec les portions tout à fait saines et intactes, était d'un rouge vif, nuancé et comme irisé.

Cette observation démontre combien peu on doit compter sur l'amélioration dans la période des effets consécutifs, car le plus souvent elle n'est qu'apparente. Les rechutes sont aussi très-fréquentes et le plus ordinairement funestes. La constipation, le froid à l'extérieur sont les deux phénomènes les plus persistants dans cette espèce d'empoisonnement. Tartra cite une personne qui, dans une chambre au quatrième étage, exposée au midi, et par une température de $+30^{o}$, éprouvait un un froid glacial, frissonnait dans son lit, quoique garni de couvertures, et qui, après de vains efforts pour aller à la selle, ne rendait, qu'à des époques extraordinairement éloignées, de très-petites boules de matières fécales excessivement dures. L'état d'émaciation, de flétrissure, dans lequel ont été trouvés tous les organes, témoigne de l'imperfection et même de l'anéantissement des phénomènes digestifs et nutritifs. Il est rare cependant que le tube intestinal offre d'une manière aussi générale ce degré de racornissement. Le plus souvent les rétrécissements sont partiels et se rencontrent aux orifices cardiaque et surtout pylorique. M. Bouillaud, chez un homme qui s'était empoisonné par l'acide nitrique, et qui succomba trois mois après, quoique le rétablissement parût assez complet pour

permettre au malade de sortir de l'hospice, a trouvé le pilore tellement rétréci que son diamètre était réduit à une ligne. Ce rétrécissement s'étendait à un pouce et demi, 145 millim. dans le duodénum. Les tissus, en cet endroit, étaient évidemment lardacés, squirreux. La muqueuse offrait çà et là des rougeurs, des indices de ramollissement et des ulcérations en grande partie cicatrisées. Cet homme a été traité par la magnésie, les sangsues, et les antiphlogistiques.

Observation V. Marie Ladan, âgée de trente-cinq ans, adonnée depuis longtemps à l'ivrognerie, but avidement environ une cuillerée d'eau forte, pour de l'eau ordinaire, le 19 thermidor an IX. Aussitôt, hoquet, rapports abondants, nausées, vomissements de tous les aliments qu'elle venait de prendre en déjeunant. On lui donna une grande quantité d'eau tiède, et on la transporta, une demi-heure après, au grand hospice de l'Humanité. On lui fit une saignée du bras, et on lui donna en abondance une dissolution de gomme, du lait, et des juleps huileux composés, qui furent administrés à diverses reprises. Les premiers accidents se calmèrent par degrés; mais la constipation, excessivement opiniâtre dès les premiers jours, resta la même. Au bout d'une décade de traitement et de décroissement assez marqué dans les symptômes, cette malade mangea, pour la première fois, un peu de vermicelle, et le vomit aussitôt. Depuis son accident elle salivait beaucoup, avait une haleine d'une fétidité incroyable; mais elle ne rendait pas dans les matières de ses vomissements, des portions de membranes; seulement elle croyait sentir dans le fond de la gorge la présence d'un corps étranger qui la fatiguait sans cesse, gênait la déglutition et la respiration, altérait la parole, etc.

Le 9 thermidor, le vingtième jour de son empoisonnement, cette femme eut dans le courant de la nuit une pressante envie d'aller à la selle, et rendit, après beaucoup d'efforts, un long paquet membraneux d'une seule pièce singulièrement replié et roulé sur lui-même. Ce paquet ayant été bien lavé, étendu et développé, représenta la forme de l'œsophage et de l'estomac avec toutes leurs dimensions. C'était la membrane interne de ces organes qui avait été soulevée et décollée dans tous ses points à la fois, qu'on reconnut au plus simple examen son tissu, dont l'altération était à peu près égale partout. Elle avait 3 à 4 millimètres (1 ou 2 lignes) d'épaisseur et une couleur brune très-marquée. Les por-

tions correspondantes au grand et petit cul-de-sac de l'estomac étaient amincies et percées de plusieurs trous.

Depuis cette exfoliation en masse de la muqueuse œsophagienne et gastrique, la sensibilité du canal alimentaire est devenue exquise, les vomissements ont été plus répétés; tout est vomi, même le lait, qui, pendant les quinze premiers jours, avait servi de nourriture, était à présent rejeté tout caillé par la bouche. Cependant, quelques jours après, la sensibilité des organes gastriques paraissait se rétablir dans son état ordinaire. La malade mangeait de la soupe, des œufs, des brioches, et ne les vomissait qu'assez rarement. Son embonpoint habituel avait beaucoup diminué, quoique sa figure conservât toujours une extrême fraîcheur. Enfin, elle avait encore l'extérieur d'une personne bien portante. Elle se levait et marchait un peu, se promenait quelquefois; tout présageait alors un événement heureux; mais, des tiraillements d'estomac, une constipation des plus opiniâtres, une espèce de malaise continuel, s'opposaient sans cesse à son rétablissement.

Ces légers accidents consécutifs prirent tout à coup une intensité inattendue. Combattus vainement, ils entraînèrent bientôt l'état de marasme. Cette femme vomissait, sans exception, tout ce qu'elle prenait; la salivation, excessivement abondante depuis son accident, augmentait tous les jours. Enfin, elle finit par ne plus supporter les matières alimentaires les plus douces; elle n'avait plus la force de vomir, et s'épuisait en vains efforts. Elle succomba le 15 vendémiaire an X, 2 mois après l'accident. Les facultés intellectuelles sont toujours restées intactes.

Autopsie. Orifices cardiaque et pylorique très-sensiblement rétrécis. Surface interne de l'œsophage et de l'estomac très-lisse et polie, tachetée et nuancée en rouge plus ou moins vif; elle n'avait nullement l'aspect ordinaire. Estomac singulièrement diminué de volume. Le canal intestinal ne parut pas beaucoup rétréci, et tous les organes abdominaux présentèrent à peu près l'état ordinaire.

Réflexions. L'exfoliation de la muqueuse des voies gastriques commence ordinairement du deuxième au troisième ou quatrième jour. Elle est due à l'action caustique du poison, et s'opère par lambeaux, par fragments plus ou moins gros, qui sont expulsés avec des flots de salive, ou avec les matières des vomissements. Il est rare que l'exfoliation d'un organe se fasse en masse; cependant, nous en citerons deux autres exemples dans l'empoisonnement par l'acide sulfurique. En ce

cas, elle a lieu du huitième au vingtième jour. L'eau bouillante, ainsi que les poisons corrosifs, et en particulier les poisons alcalins, produisent des exfoliations analogues. Ces exfoliations s'observent aussi dans certains états morbides. Tartra se demande si, le paquet membraneux, évacué par les selles, était véritablement la membrane muqueuse des premières voies, ou une fausse membrane de formation accidentelle. D'après l'appréciation exacte de toutes les circonstances, la première hypothèse lui paraît être la seule admissible. La membrane muqueuse œsophagienne et gastrique, exfoliée en masse, s'était régénérée d'une manière assez évidente, par une disposition particulière du tissu membraneux sousjacent, comme cela arrive à l'épiderme. Telle est aussi l'opinion de MM. Nonat et Blandin. (Voyez acide sulfurique.)

Observation VI. Mercier, âgé de cinquante-six ans, ayant perdu, pendant la révolution, sa fortune, sa femme et ses enfants, sans vêtements et sans asile, pour mettre fin à ses jours, avala d'un seul trait, et après avoir mangé une grande quantité de haricots, pour 40 centimes environ d'eau-forte de bonne qualité, le 21 messidor an VIII. Aussitôt, douleurs brûlantes à la gorge, le long de l'œsophage et de l'estomac ; puis, dégagement de gaz, rapports violents et précipités par la bouche et les narines. Quelques instants après, vomissements de matières alimentaires colorées en rouge sale et faisant effervescence sur le pavé. Il se rend à pied, peu de temps après l'accident, à quatre heures de l'après-midi, de derrière Notre-Dame, au grand hospice de l'Humanité. Les vomissements étaient alors rares, et les matières rejetées liquides et noirâtres. On lui donna une boisson copieuse de décoction de graine de lin émulsionnée. A six heures du soir, frissons de temps à autre; froid à l'extérieur; difficulté de parler; respiration assez facile; pouls petit, serré ; douleur vive à la gorge et à l'estomac, croissant au moindre contact; déglutition pénible ; intérieur de la bouche et surface de la langue de couleur blanche un peu terne, etc. ; constipation ; impossibilité d'uriner dans les premiers instants ; prostration des forces. Le lendemain, 22 messidor, la violence des symptômes est très-modérée; l'amélioration est très-sensible : *sangsues à l'anus, boissons et juleps anti-spasmodiques*. Peu à peu les accidents disparurent, et, malgré quelques récidives inattendues, l'exfoliation de l'œsophage et de l'estomac

eut lieu dans un temps assez court, et le malade était entièrement rétabli, trois mois après l'accident.

La terminaison par la guérison complète dans la période des accidents consécutifs est excessivement rare. Les malades conservent presque toujours quelques incommodités plus ou moins graves. Tartra, cite un graveur, qui, ayant bu de l'eau-forte par inadvertance, en rejeta la plus grande quantité, et chez lequel, les effets consécutifs s'amendèrent peu à peu, de sorte que, un an après, il ne vomissait que de temps à autre, mais il souffrait toujours de la gorge. La bouche et le pharynx ne formaient qu'une seule cavité par la destruction du voile du palais et des amygdales. Cet homme n'offrait pas la maigreur, suite nécessaire d'une altération forte du tube intestinal; peut-être que l'acide n'avait pas pénétré dans l'estomac.

EMPOISONNEMENT PAR L'ACIDE NITREUX.

L'acide nitreux, *hypo-nitrique*, *hypo-azotique* s'obtient par la distillation du nitrate de plomb sec. Il est liquide, jaune-orangé; donne des vapeurs rutilantes et permanentes à la température ordinaire; bout et se vaporise aussi en abondantes vapeurs nitreuses à + 28°. Etendu d'eau, il se décolore et se transforme en grande partie en acide nitrique. L'acide hyponitrique est très-rare dans le commerce, et bien peu employé comme poison; mais, il est plusieurs circonstances où il peut se produire à l'état de vapeurs rutilantes, occasionner alors des accidents très-graves et même mortels; c'est lorsque l'acide azotique se trouve en contact avec des corps très-oxydables, les métaux, les matières organiques (Voyez empoisonnement par les matières gazeuses); aussi, dans l'intoxication par l'acide nitrique, il n'est probablement pas étranger au développement des effets toxiques et des altérations pathologiques : d'ailleurs, l'acide azotique en contient presque toujours. L'acide nitreux réagit sur les matières organiques, solides et liquides, sur le cuivre, sur la morphine et le soluté de sulfate de fer comme l'acide nitrique, donne lieu aux mêmes effets, et, par conséquent, réclame le même traitement.

EMPOISONNEMENT PAR L'ACIDE SULFURIQUE.

Cet acide peut être considéré dans les mêmes états que l'acide nitrique, et de plus, à l'état de bleu de composition ou de sulfate d'indigo.

Car. phys. L'acide sulfurique pur et concentré est liquide, incolore, de consistance oléagineuse; il ne donne pas de vapeurs à l'air. Sa densité est de 1,85. Il marque 66° au pèse-acide; bout et se vaporise sans résidu à + 326°. *L'acide sulfurique du commerce* offre à peu près les mêmes caractères, si ce n'est qu'il est presque toujours coloré en brun fauve, ou brun noirâtre. Comme il contient ordinairement du sulfate de plomb et de potasse, etc., il laisse un résidu formé par ces sels, après évaporation, lequel, peut s'élever de 2 1/2 à 3 pour °/₀.

Car. chim. Qu'il soit pur ou du commerce, l'acide sulfurique offre les caractères chimiques suivants : 1° il rougit fortement la teinture de tournesol; 2° noircit, carbonise les matières organiques solides, un fragment d'allumette, etc., qu'on y laisse séjourner un instant, en leur enlevant de l'oxygène et de l'hydrogène dans les rapports convenables pour former de l'eau. Le carbone, mis à nu, colore ensuite l'acide en brun ou en noir. C'est à cette cause qu'est due la coloration de l'acide du commerce; 3° chauffé avec du charbon, de la limaille de cuivre, le mercure, etc., il leur cède de son oxygène, et se dégage à l'état d'acide sulfureux, reconnaissable à l'odeur de soufre qui brûle, et à ce que, un papier ou une baguette amidonnés et imprégnés d'un soluté d'acide iodique ou d'iodate acide de potasse, plongés dans ce gaz, se colorent en bleu ou en violet. L'acide sulfureux s'empare de l'oxygène de l'acide iodique, et l'iode se porte sur l'amidon; 4° l'acide sulfurique donne, avec le nitrate de baryte, un précipité blanc, lourd (sulfate de baryte), insoluble dans l'eau et l'acide nitrique. Ce précipité, lavé, desséché, mêlé avec du charbon pur, et chauffé pendant 10 à 12 minutes dans une cuiller de platine-couverte, à la flamme d'une lampe à l'alcool, avivée avec le chalumeau, ou pendant une demi-heure, à une chaleur rouge, dans un creu-

set de Hesse ou de porcelaine fermé, de manière cependant à laisser une petite issue pour le dégagement des gaz, est transformé en sulfure de baryum. Le produit ou le résidu, introduit immédiatement après le refroidissement du vase, dans un petit tube de verre, laisse dégager, lorsqu'on y verse de l'acide hydrochlorique affaibli, du gaz hydrogène sulfuré, reconnaissable à son odeur d'œuf couvi, et à ce qu'il noircit le papier d'acétate de plomb, qu'on place à l'orifice du tube. 5° Enfin, l'acide sulfurique dissout l'indigo à froid, et forme un liquide de couleur bleue foncée, persistante (bleu de composition).

Tous ces caractères peuvent être facilement constatés avec l'acide sulfurique pur et du commerce, mais, lorsque cet acide est affaibli, et surtout lorsqu'il est mêlé avec des matières organiques, les deux caractères les plus importants, et qu'on doit tâcher de démontrer, autant que possible, dans les recherches toxicologiques, sont, le précipité par un sel de baryte, et le dégagement d'acide sulfureux. Dans quelques cas même, on ne peut constater que l'un d'eux.

Acide sulfurique étendu d'eau.

L'acide sulfurique versé sur l'eau se précipite au fond du vase à la manière d'un sirop. Par le mélange des deux liquides, il y a élévation de température, d'autant plus marquée, que l'acide est plus concentré, et en plus grande quantité. La chaleur est quelquefois si instantanée et si élevée que le vase éclate. L'acide sulfurique affaibli rougit encore assez fortement le tournesol, forme avec le nitrate de baryte un précipité dont on peut apprécier les caractères, comme il a été indiqué; mais, pour constater le dégagement d'acide sulfureux, il faut concentrer préalablement le liquide jusqu'à consistance sirupeuse, et le chauffer ensuite dans un tube, avec quelques fragments de limaille de cuivre, etc. Plusieurs erreurs peuvent être commises : 1° l'eau ordinaire se trouble par le nitrate de baryte, en raison des sulfates qu'elle contient; à la vérité, le précipité est peu marqué; 2° de l'eau tenant en solution un sulfate acide, donnerait les mêmes réactions. Il est donc nécessaire, afin d'éviter

toute cause d'erreur, d'évaporer une portion du liquide jusqu'à siccité ; le résidu doit être nul ou pas plus abondant que celui que laisserait l'acide sulfurique du commerce, ramené à peu près au même degré de dilution du liquide à examiner. On pourrait aussi, comme l'indiquent MM. Orfila et Devergie, traiter le liquide par la potasse, le carbonate de soude, l'acide hydro-sulfurique, réactifs qui, précipitent les sulfates acides, non l'acide sulfurique ; mais, comme les sulfates acides de potasse, de soude et d'ammoniaque ne sont point précipités par ces réactifs, et que, le sulfate de plomb que contient ordinairement l'acide sulfurique du commerce pourrait former des précipités, de manière à faire croire à la présence d'un sulfate acide, le procédé de l'évaporation est préférable ; d'ailleurs, on peut ainsi s'assurer de la nature du résidu, s'il est formé par exemple des sels que contient habituellement l'acide sulfurique du commerce.

Acide sulfurique et matières organiques liquides et solides.

L'acide sulfurique communique aux mélanges organiques une saveur acide, la propriété de rougir le tournesol et de faire effervescence sur le carreau ou avec les carbonates alcalins ou terreux. Il modifie à peine les liquides qui contiennent peu de matière organique, la bière, le cidre, le thé, le café, l'eau sucrée, ainsi que les solutés de gélatine, le bouillon. Cependant, lorsque le mélange n'a pas lieu immédiatement, l'acide sulfurique, en raison de sa densité, se dépose au fond du vase, et brunit les portions de liquide avec lesquelles il est en contact. L'acide sulfurique avive un peu la couleur du vin, rougit les infusés végétaux bleus ou violets, ainsi que les fleurs de même couleur. Il coagule l'albumine à froid, ainsi que le lait, surtout à chaud ; un excès d'acide dissout le coagulum. Mêlé avec de l'alcool, de l'éther, il se produit une grande élévation de température. Le mélange a une odeur éthérée.

L'acide sulfurique brunit, noircit les matières alimentaires, celles des vomissements ou contenues dans le tube intestinal, et, par un contact prolongé, les convertit en une espèce de

bouillie noire. Il racornit et colore d'abord en blanc grisâtre les tissus organiques, et, après un contact de plusieurs heures, réduit les tissus mous, les membranes muqueuses, par exemple, en une pulpe brunâtre. Il précipite la matière colorante jaune et verte de la bile, coagule et noircit le sang; un excès d'acide dissout le coagulum. Il rougit les vêtements colorés. La tache reste longtemps humide et moite au centre; elle paraît même plus grande que ne le comporte la quantité d'acide, ce qui est dû à sa grande hygrométricité, à ce qu'il absorbe l'humidité de l'air. Les tissus, après un temps plus ou moins long, sont corrodés, noircis, carbonisés. Ce dernier effet est presque immédiat avec les tissus blancs, de fil, de coton, etc.

Ces modifications, qui dépendent de l'action chimique ou désorganisante de l'acide sulfurique, et qui, par conséquent, sont variables selon son degré de concentration, et l'état d'hygrométricité des matières organiques, font cependant prévoir à priori, les altérations que doivent présenter, dans cette espèce d'empoisonnement, les matières vomies ou contenues dans le tube intestinal, les tissus, les vêtements, etc.

Analyse. Comme avec l'acide azotique, il se présente des difficultés de plus d'un genre pour reconnaître l'acide sulfurique dans les mélanges organiques, surtout, lorsque ce poison s'y trouve en petite quantité : 1° d'abord, lorsqu'on cherche à l'isoler de ces mélanges par le moyen de l'eau, celle-ci entraîne toujours beaucoup de matière organique, et, comme il faut ensuite concentrer les liquides pour constater le dégagement d'acide sulfureux, ces matières se décomposent, donnent naissance à des produits ammoniacaux ou empyreumatiques qui masquent l'odeur caractéristique de ce gaz ; 2° le nitrate de baryte, en ces cas, n'offre pas non plus toute la certitude désirable, puisque, les liquides organiques contiennent ordinairement des sulfates, et sont par conséquent troublés par ce réactif ; 3° ajoutons que les matières organiques solides ou liquides, auxquelles on aurait mêlé des sulfates acides, donneraient les mêmes réactions par ces deux réactifs. Les divers procédés usités dans ces recherches ont pour but de surmonter

ces difficultés, d'éviter ces causes d'erreur. Comme nous l'avons fait pour l'acide nitrique, nous considérerons successivement les mélanges organiques d'après leur état d'agrégation, et nous ferons connaître, au fur et à mesure, les procédés analytiques qui leur sont applicables.

A. *Liquides organiques.* Lorsque ces liquides contiennent peu de matière organique, et qu'ils renferment une quantité assez notable d'acide sulfurique, ce qu'on reconnaît à leur réaction fortement acide, à l'effervescence vive qu'ils produisent avec un carbonate, on peut y déceler cet acide par les mêmes réactifs, par les mêmes procédés que nous avons indiqués en parlant de l'acide étendu. Il faut préalablement décolorer par le charbon les liquides colorés, tels que l'infusé de café etc. Si les liquides renfermaient beaucoup de matière organique, ce qui serait indiqué par leur viscosité et par le résidu brunâtre qu'ils laissent sur les parois du vase, lorsqu'on les concentre pour constater le dégagement d'acide sulfureux, on les soumettrait au même procédé d'analyse que la partie liquide ou le décocté de matières vomies ou contenues dans le tube intestinal.

B. *Matières organiques solides et liquides.* Si les *matières vomies ou contenues dans le tube intestinal* offraient une réaction fortement acide, et les altérations propres à l'acide sulfurique, il est évident, qu'on pourrait affirmer, qu'elles contiennent cet acide à l'état libre, *par le procédé ordinaire,* c'est-à-dire si, en les mettant à macérer dans l'eau, les liquides filtrés, rougissaient fortement le tournesol, précipitaient abondamment par un sel de baryte, si enfin, évaporés jusqu'à consistance sirupeuse, ils laissaient dégager par le cuivre du gaz acide sulfureux, reconnaissable aux deux caractères que nous avons indiqués. Telle est aussi l'opinion de Barruel, qui conseillait, en outre, de traiter une portion des liquides par la potasse ou par l'acide hydrosulfurique, afin de s'assurer, s'ils ne renferment pas un sulfate acide précipitable par ces réactifs; tels seraient ceux des cinq dernières sections et les sulfates acides d'alumine, de glucine, etc. Lorsque les matières n'offrent pas les altérations propres à l'acide sulfurique, lors-

qu'enfin la quantité d'acide est faible, on ne peut pas toujours constater le dégagement d'acide sulfureux, en raison des produits ammoniacaux et empyreumatiques qui se produisent et qui masquent l'odeur de cet acide; il faut alors avoir recours aux procédés suivants, qui, de plus, ont pour but de faire connaître, si l'acide sulfurique s'y trouve à l'état libre, ou à celui de sulfate acide ou neutre.

Procédé de M. Devergie. Délayez les matières vomies ou contenues dans le tube intestinal, si elles ne sont pas assez liquides, dans suffisante quantité d'eau, pour faire une bouillie assez claire; chauffez-les jusqu'à ébullition, dans une cornue, à laquelle est adapté un récipient entouré d'eau froide, afin de recueillir les produits volatils (alcool, éther, acides acétique, hydrochlorique, etc.) et d'en constater les caractères. Christison et Devergie, s'étant assurés que, les acides acétique et surtout l'hydrochlorique ne pouvaient être dégagés par la distillation simple, distillent au bain de chlorure de calcium (Voyez acide hydrochlorique. Orfila conseille seulement la macération, pour isoler l'acide sulfurique des mélanges organiques). Après une ou deux heures d'ébullition, décantez les liquides; ajoutez une nouvelle quantité d'eau; faites bouillir de nouveau; décantez; réunissez tous les liquides; filtrez-les; évaporez-les jusqu'à consistance sirupeuse; adaptez alors un récipient entouré constamment d'eau froide et contenant de l'ammoniaque étendue de 5 à 6 parties d'eau (la quantité d'ammoniaque doit être en rapport avec la quantité présumée de l'acide); évaporez les liquides jusqu'à siccité; entourez la panse de la cornue de charbons incandescents, de manière à la porter au rouge brun, et continuez ainsi, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeurs blanches, ou plutôt, jusqu'à ce que les oscillations du liquide du récipient indiquent qu'il ne se dégage plus de produits gazeux. Suspendez alors l'opération, en évitant qu'il n'y ait absorption, et soumettez le *liquide ammoniacal* du récipient, et le *résidu charbonneux* resté dans la cornue aux analyses suivantes :

A. *Liquide ammoniacal.* Il est composé de sulfate et de sul-

fite d'ammoniaque, provenant de la volatilisation d'une portion d'acide sulfurique indécomposé, et d'une portion d'acide sulfurique, ramené à l'état d'acide sulfureux, par le charbon de la matière organique. Ce liquide est mêlé quelquefois à de l'huile empyreumatique qu'on sépare par reposition. On traite une portion de liquide ammoniacal par l'acide iodique solide etquelques fragments d'amidon. L'acide sulfureux s'empare de l'oxygène de l'acide iodique, l'iode se porte sur l'amidon et le colore en violet. Il est quelquefois nécessaire d'ajouter un peu d'acide sulfurique pour déplacer l'acide sulfureux de sa combinaison ammoniacale. 2° L'autre portion du liquide, traitée par le nitrate de baryte, donne un précipité de sulfate de baryte dont on constate les caractères. *M. Orfila* chauffe le liquide ammoniacal avec de l'eau régale pour transformer le sulfite d'ammoniaque en sulfate, avant d'employer le nitrate de baryte.

Depuis plusieurs années, et bien avant que M. Devergie n'ait modifié le procédé qu'il a donné dans sa première édition, nous remplaçons l'ammoniaque par un soluté d'iodate acide de potasse et quelques fragments d'amidon. L'acide sulfurique indécomposé se combine avec la potasse de ce sel, l'acide sulfureux avec l'oxygène de l'acide iodique, et passe à l'état d'acide sulfurique; l'iode se porte sur l'amidon et le colore en violet. Nous filtrons, et nous précipitons le liquide filtré par le nitrate de baryte. L'iodate de soude pourrait remplacer celui de potasse.

B. *Résidu charbonneux resté dans la cornue.* Divisez ce résidu dans la cornue même avec une baguette de verre; ajoutez de l'eau régale pour le mouiller complétement; chauffez pendant un quart ou une demi-heure; laissez un peu refroidir; ajoutez de l'eau distillée; filtrez; chauffez pour dégager l'excès d'acide; essayez les liquides par la potasse, l'ammoniaque, l'acide hydrosulfurique et le nitrate de baryte. Ces réactifs ont pour but de reconnaître si les matières organiques renferment de l'acide sulfurique libre ou un sulfate acide ou neutre. Si les matières en effet ne contenaient que de l'acide sulfurique libre, il resterait seulement du charbon dans la cornue, par consé-

quent, l'eau régale ne dissoudrait rien, et ne précipiterait pas par les quatre réactifs indiqués. Si au contraire les matières contenaient un sulfate acide, l'oxyde ou le métal de ce sulfate resteraient mêlés au charbon, seraient dissous par l'eau régale, qui les transformerait en chlorures, lesquels, seraient précipités par les trois premiers réactifs, à l'état d'oxydes ou de sulfures. Si les matières renfermaient un sulfate alcalin, ou un sulfate indécomposable par le charbon et par la chaleur, si, par exemple la potasse, la soude, la magnésie avaient été données comme contre-poisons, ces sulfates seraient aussi entraînés par l'eau régale, et celle-ci donnerait par le dernier réactif un précipité de sulfate de baryte.

D'après *Devergie*, on ne prive pas ainsi complétement les matières organiques d'acide sulfurique, qui, probablement, forme avec quelques-unes d'elles un composé insoluble; aussi, si les résultats étaient négatifs, il faudrait agir sur les parties solides, comme sur le résidu des décoctés, c'est-à-dire, les carboniser dans une cornue, munie d'un récipient ammoniacal, et analyser le liquide ammoniacal, et le charbon resté dans la cornue, comme nous venons de l'indiquer.

Réflexions. Ce procédé est long, difficile à exécuter par les personnes peu exercées; ensuite il ne prévient pas toutes les causes d'erreur. 1° Ainsi, si c'était du sulfate acide de mercure qui fût mêlé, aux matières, il est évident qu'à la température à laquelle on opèrerait la carbonisation, le mercure se volatiliserait, et, par conséquent, il n'en resterait pas dans le résidu charbonneux ; à la vérité, on le trouverait ou dans le récipient, ou dans le col de la cornue; c'est ce qu'il aurait fallu indiquer. 2° L'acide sulfurique du commerce contient presque toujours du sulfate de plomb, sel qui, par l'action du charbon et de la chaleur, est transformé en sulfure, et ensuite en chlorure par l'eau régale, lequel, précipiterait par la potasse, par l'ammoniaque et par l'acide hydrosulfurique, de manière à faire croire à la présence d'un sulfate acide. 3° Les matières organiques contiennent presque toutes des sulfates solubles; l'acide sulfurique du commerce renferme fréquemment du sulfate de po-

tasse; cet acide peut d'ailleurs avoir été saturé par les carbonates qui ont été donnés comme contre-poisons. 4° Enfin, les matières organiques solides, auxquelles on aurait mêlé du soufre, ou qui en contiendraient normalement, donneraient par le feu à peu près les mêmes résultats que les matières sulfuriques. De cet exposé, concluons que, si le procédé Devergie donne des résultats assez nets quant aux parties liquides, il ne peut être appliqué aux parties solides épuisées par l'eau, ou que du moins, dans tous les cas, on ne doit établir ses convictions que sur des réactions bien marquées et comparatives.

Procédé Orfila. Critiquant et son dernier procédé et celui de M. Devergie, M. Orfila a adopté, tout récemment (*Journal de Chim. médic.* septembre 1841) le procédé suivant, fondé sur la propriété qu'aurait l'éther, d'enlever aux liquides organiques l'acide sulfurique libre, non les sulfates acides ou neutres *Parties liquides.* Après les avoir filtrées, évaporez-les au sixième de leur volume, laissez refroidir, filtrez de nouveau, agitez-les avec de l'éther pendant une ou deux minutes, séparez l'éther par réposition, mettez-le à évaporer à l'air libre dans une capsule, et, dans le résidu éthéré, constatez l'acide sulfurique par le papier tournesol, le nitrate de baryte, et la limaille de cuivre, etc. Si l'on soupçonnait que l'éther eût dissous des sulfates acides on s'en assurerait par le carbonate de soude qui précipite tous les sulfates acides exceptés ceux de potasse, de soude et d'ammoniaque, lesquels, seraient reconnus, par les réactifs de ces bases, tandis que l'acide sulfurique ne précipite par aucun de ces réactifs. — *Parties solides* (aliments, tube intestinal ou autres organes). Divisez-les par petits morceaux; malaxez-les pendant une heure avec 150 à 200 grammes d'eau distillée froide; filtrez et soumettez les liquides filtrés au procédé de l'éther. D'après M. Orfila, 99 fois sur 100, l'eau froide dissoudra assez d'acide sulfurique pour en constater les caractères. Si cependant les résultats étaient nuls, si l'acide sulfurique était combiné avec ces tissus, on aurait recours au procédé de la décomposition par le feu. Mais, dans ce cas, on devrait ne se prononcer qu'avec la plus grande circonspection, parce que

l'estomac des chiens, non empoisonnés par l'acide sulfurique, donne, par ce procédé, des produits qui, traités par l'eau régale et le nitrate de baryte laissent déposer un sulfate de cette base, ce qui est dû probablement au soufre que contiennent normalement les tissus, lequel serait transformé en hydrosulfate d'ammoniaque et ensuite en sulfate par l'eau régale. M. Orfila ayant détruit les matières organiques sulfuriques par un courant de chlore; les liquides filtrés et évaporés ont donné des résultats affirmatifs par l'éther; mais, ce procédé ne pourrait être employé, puisque les matières albumineuses non sulfuriques donnent des résultats identiques. M. Orfila pense que le soufre qu'elles contiennent normalement, est transformé en acide sulfurique par l'action combinée du chlore et de l'eau.

L'acide sulfurique était imprimé lorsque M. Orfila a publié son procédé. Quelques essais comparatifs sur deux solutés d'alun et d'acide sulfurique, nous ont démontré que l'alun n'était pas dissous par l'éther, tandis que l'acide sulfurique l'était au contraire, mais en bien petite quantité; aussi, dans des cas d'expertise légale, il serait peut-être nécessaire d'épuiser à plusieurs reprises les liquides sulfuriques par de nouvelles quantités d'éther.

Procédé Christison. Délayez les matières dans suffisante quantité d'eau, pour en faire une bouillie claire; introduisez le tout dans un matras, auquel est adapté un tube recourbé, suivi d'un récipient d'eau distillée et constamment refroidi; distillez jusqu'à ce qu'elles aient acquis la consistance sirupeuse. Si le produit distillé contient de l'acide acétique ou hydrochlorique, ce qu'on reconnaît à l'odeur, et par le nitrate d'argent, délayez le résidu dans une nouvelle quantité d'eau, et distillez alors au bain de chlorure de calcium (Voyez acide hydrochlorique), une, deux, trois fois, jusqu'à ce qu'enfin le produit distillé ne renferme plus les acides indiqués. La branche du tube qui s'adapte au matras doit être renflée en boule, afin de condenser l'acide sulfurique qui pourrait se volatiliser. Séparez alors les liquides des solides par la filtration, et si les liquides filtrés précipitent par le nitrate de baryte, ce qui indique

qu'ils contiennent de l'acide sulfurique, faites-les bouillir avec du carbonate de plomb pur. Il se forme un sulfate de plomb insoluble, qu'on traite par l'acide azotique, pour le priver du carbonate de plomb indécomposé; on lave le précipité; on le délaye exactement dans un mortier avec suffisante quantité d'eau distillée pour faire une bouillie; on fait passer à travers, et pendant une demi-heure, un courant d'hydrogène sulfuré, qui, en réagissant sur l'oxyde de plomb, forme de l'eau et du sulfure de plomb insoluble; on filtre, et l'on précipite l'acide sulfurique resté en dissolution par le nitrate de baryte, à l'état de sulfate de baryte insoluble, dont on constate les caractères.

Christison se propose : 1° d'enlever par l'eau l'acide sulfurique aux matières organiques, et de les priver autant que possible, par la distillation, des acides volatils. Il s'est assuré, en agissant sur des mélanges artificiels, qu'il était quelquefois nécessaire de distiller jusqu'à quatre fois pour arriver à ce résultat, et que toutefois, on ne perdait presque pas d'acide sulfurique; 2° de reconnaître si l'acide sulfurique existe dans ces matières à l'état libre ou combiné, se fondant sur ce que, dans le premier cas, cet acide serait précipité par le carbonate de plomb, non dans le second. Cependant, comme le fait très-bien remarquer M. Devergie, les sulfates neutres, d'après Dulong, et surtout le sulfate d'ammoniaque, d'après ses propres expériences, qu'on fait bouillir avec du carbonate de plomb, sont décomposés et donnent du sulfate de plomb insoluble. Il en est de même des sulfates acides. Par conséquent, le carbonate de plomb n'indique pas si l'acide sulfurique se trouve dans les mélanges organiques à l'état libre ou à celui de sulfate neutre ou acide.

C. *Taches d'acide sulfurique.* Pour déceler l'acide sulfurique sur les tissus du tube intestinal, sur la peau, sur les vêtements, etc., il faut : 1° constater si ces tissus rougissent le papier tournesol, les modifications qu'ils ont subies; s'ils sont noircis, carbonisés, ramollis; si la tache est humide, moite à son centre, etc.; 2° diviser ces parties, les mettre à macérer, ou même si elles ne sont pas trop ramollies, les faire bouillir

dans une petite quantité d'eau ; filtrer et constater si les liquides filtrés ont la réaction acide, s'ils donnent, par le nitrate de baryte, un précipité caractéristique, s'ils laissent dégager à chaud de l'acide sulfureux, par la limaille de cuivre, après les avoir concentrés jusqu'à consistance sirupeuse. Par les raisons que nous avons précédemment indiquées, ce dernier caractère n'est pas toujours facile à constater, mais, dans plusieurs expertises légales, Barruel et Christison se sont contentés des deux premiers caractères. En effet, ces deux réactions, lorsqu'elles concordent avec les altérations propres à l'acide sulfurique, nous paraissent suffisantes. Par ce procédé, Christison et Turner ont pu reconnaître des taches d'acide sulfurique sur les vêtements, 14 jours après (observation 1re), et Christison, deux petites taches faites avec environ un 6/10me de grain d'acide, 7 semaines après, sur une couverture blanche. M. Orfila suit aussi ce procédé. M. Devergie, le trouvant insuffisant pour distinguer si les taches sont produites par l'acide sulfurique libre ou par un sulfate acide, propose de les soumettre à son procédé. Quel que soit le procédé qu'on adopte, il faut ne pas oublier que, les tissus colorés peuvent contenir des sulfates d'alumine, de fer, d'indigo, etc., produits si fréquemment employés en teinture ; que l'acide sulfurique sert à préparer les peaux, les cuirs ; par conséquent, on ne devra se prononcer qu'après des expériences comparatives sur d'égales portions des mêmes tissus non tachés.

Tels sont les procédés en usage pour déceler l'acide sulfurique dans les matières organiques. Nous citerons encore celui qui consiste à détruire ces matières par l'acide nitrique, et tel que l'a employé Barruel dans un cas d'expertise légale, pag. 182. Tous ces procédés sont plus ou moins sujets à erreur, lorsqu'il s'agit de démontrer si l'acide sulfurique y existe à l'état libre ou combiné, mais heureusement, dans la majorité des cas, le procédé ordinaire suffit et les altérations propres à cet acide viennent corroborer le résultat des analyses.

MM. Orfila et Lesueur, ayant mêlé des quantités données d'acide sulfurique avec des matières organiques, et les ayant

placées dans les mêmes circonstances que celles que nous avons indiquées en parlant de l'acide azotique, ont obtenu à peu près les mêmes résultats.

Effets toxiques. Il serait à désirer que nous eussions une monographie toxico-médicale sur l'acide sulfurique, aussi complète que celle de Tartra sur l'acide nitrique. D'après les auteurs, ces deux acides donneraient lieu aux mêmes effets immédiats et consécutifs. C'est ce dont on pourra se convaincre, en comparant les observations d'empoisonnement. Nous n'avons donc qu'à indiquer ce que l'acide sulfurique offre de spécial. Les rapports sont bien moins abondants, ou plutôt, n'offrent pas, ainsi que les matières des vomissements, l'odeur, la saveur particulière de l'acide nitreux. Ces dernières matières sont, le plus souvent, colorées en brun ou en noir, et n'attaquent pas les vases en cuivre à froid. La constipation, le froid externe, la suspension de la sécrétion urinaire sont des symptômes moins constants et moins persistants ; il y a même quelquefois diarrhée. Les parties externes atteintes, les lèvres, le menton, les doigts, la muqueuse buccale, etc., d'abord grisâtres, prennent, au bout de 12 à 18 heures, une couleur brune ou noire. Dans la clinique des hôpitaux, on rapporte un cas où il y a eu éruption de plaques rouges sur les avant-bras, le vingtième jour de l'intoxication.

Altérations pathologiques. Elles offrent, en général, des différences bien tranchées d'avec celles que produit l'acide azotique. Les lèvres, le menton, les doigts, les parties enfin qui ont reçu l'action de l'acide sulfurique sont brunes ou noires. Les taches des vêtements sont rouges ou carbonisées, moites au centre, et plus étendues que ne le comporte la quantité d'acide, ce qui est dû à son hygrométricité. La muqueuse buccale, pharyngée, œsophagienne, stomacale, sont aussi brunes ou noires, réduites en bouillie, ou s'enlèvent par lambeaux de même couleur. La muqueuse duodénale peut offrir aussi de semblables altérations ; quelquefois cependant, elle est tapissée, ainsi que la stomacale, d'un enduit jaunâtre plus ou moins épais, séparé par les villosités dont les bords libres sont noircis, carbonisés.

Cet enduit est probablement le résultat de la décomposition de la bile. La muqueuse est assez souvent noire et carbonisée au-dessous. Ce caractère permettrait peut-être de distinguer ce genre d'altérations d'avec celles de même nature qu'on observe dans l'empoisonnement par l'acide azotique. Cependant, on trouve quelquefois des colorations jaunes de la muqueuse œsophagienne et pharyngée, et même laryngée. Cela tiendrait-il, à ce que, l'acide sulfurique du commerce serait mêlé en ce cas à de l'acide nitrique ? Lorsqu'il existe des ulcérations, des perforations, les bords en sont noircis, carbonisés. Les matières contenues dans l'estomac ou épanchées dans le péritoine, ont ordinairement l'aspect d'une bouillie brunâtre. Le foie, la rate, les reins, le diaphragme, la base des poumons, etc., surtout lorsque l'autopsie a été différée, offrent aussi des colorations grisâtres ou brunes, et sont quelquefois durcis et comme cuits. (Obse. III).

Faits pratiques.

La découverte de l'acide sulfurique date du moyen âge. On le trouve dans le commerce à l'état 1° d'acide sulfurique anhydre solide et liquide; 2° d'acide sulfurique de Saxe, d'Allemagne, de Nordhausen ou fumant, d'Angleterre ; 3° d'acide sulfurique hydraté pur et du commerce. Mais, c'est ce dernier qu'on désigne aussi sous les noms *d'esprit*, *d'huile*, ou *d'acide de soufre*, *d'acide vitriolique*, *d'huile de vitriol*, qui est employé comme poison. L'usage de l'acide sulfurique est assez fréquent dans les arts. Il sert au blanchîment, au tannage, à l'épuration des huiles, à dissoudre l'indigo dans la teinture, à la fabrication du cirage et de plusieurs produits chimiques, à sophistiquer les acides végétaux, et en particulier le vinaigre, à composer l'alcool sulfurique, les élixirs vitrioliques, etc.

L'acide sulfurique est bien plus fréquemment employé de nos jours comme toxique que l'acide nitrique, car, on en trouve des observations dans la plupart des journaux français, et, en Angleterre, sur 543 cas d'empoisonnements mortels, recueillis en 1838 et 1839, on en cite 41 par l'acide sulfurique. Cela

tient sans doute, à ce que, ce dernier acide est plus répandu dans le bas commerce, et qu'on peut ainsi se le procurer plus facilement. Les empoisonnements par cet acide ont presque toujours lieu par suicide ou par inadvertance. Cependant, c'est quelquefois dans un but coupable, ou pour défigurer. En voici quelques exemples. La plupart sont extraits de Christison.

Une femme fut tuée par de fréquentes doses d'acide sulfurique qu'on lui donnait sous prétexte de médicament (Valentini).

En 1829, un infirmier de l'hôpital de Strasbourg, fut condamné, pour avoir essayé de faire mourir sa femme, en la rendant d'abord malade avec de l'émétique, et en lui donnant ensuite de l'acide sulfurique dans du sirop, sous prétexte de la guérir. (*Bulletin des scienc. méd.*, 1830.)

Aux assises d'Aberdeen, en 1830, une femme fut convaincue d'avoir tué son mari, en lui versant de l'acide sulfurique dans le gosier, pendant qu'il dormait la bouche ouverte.

Une femme Malcolm, fut exécutée à Édimbourg, pour avoir tué son enfant, en lui versant de l'acide sulfurique dans la bouche.— Aux assises d'Exeter, en 1822, une autre femme fut condamnée pour le même crime. Deux autres ont été aussi exécutées, l'une à Manchester, l'autre à Shrewsbury.

Un frère, voulait faire avaler de force à sa sœur de l'acide sulfurique pour de la liqueur, dans un but coupable. Le poison se répandit à l'extérieur. Il n'y eut pas d'intoxication. (*Assises de l'Yonne, Auxerre*, 1841.)

A. Dans un cas de suspicion d'homicide par empoisonnement par cet acide sur un enfant, Barruel a eu à examiner les objets suivants. Afin d'abréger, nous donnerons seulement la substance de son rapport et ses conclusions.

1° *Une portion de bouchon de liége trouvée près du berceau de l'enfant*, 2° *une petite brassière d'enfant en étoffe rayée et de couleur violette*, 3° *une petite chemise à brassière*, 4° *une petite paillasse connue des nourrices sous le nom de paillasson.*

Tous ces objets étaient plus ou moins corrodés, brunis ou noircis, et moites. Ils rougissaient fortement le papier de tournesol humide. Ils n'avaient pas d'odeur irritante. Les parties

altérées, lavées dans un peu d'eau distillée, ont donné une liqueur fortement acide, qui ne se troublait pas par un courant d'acide hydrosulfurique, mais, elle donnait, par l'hydrochlorate de baryte, un précipité abondant, insoluble dans l'eau aiguisée d'acide nitrique. Ces altérations sont évidemment produites par l'acide sulfurique répandu à la surface des tissus dans un assez grand état de concentration.

5° *Une casserole en cuivre étamée, pour constater, si les taches qu'elle offrait, étaient le résultat de l'action de l'acide sulfurique ou du vinaigre.* Le fond de la casserole est de deux couleurs : le tiers a une couleur verdâtre, analogue à celle du vert-de-gris; les deux autres tiers ont une couleur brun-noir. Une petite quantité d'eau a été chauffée un instant dans cette casserole; le liquide versé dans un verre, n'a offert aucune coloration; traité par la solution d'hydrochlorate de baryte, ce réactif y a produit une faible louche, que l'eau, fortement aiguisée d'acide nitrique pur, n'a pas fait disparaître. Cette expérience dénote bien une trace d'acide sulfurique ou d'un sulfate, mais, attendu que beaucoup de vinaigres, contiennent l'un ou l'autre de ces deux produits, il nous est impossible de dire, si le fond de la casserole, a été altéré parce qu'on y aurait fait séjourner de l'acide sulfurique ou du vinaigre.

6° *Langue et morceau de peau enlevés, à partir de la lèvre inférieure jusqu'au cou, provenant du cadavre de l'enfant soupçonné être mort par l'effet de l'acide sulfurique concentré, qu'on lui aurait fait avaler.* Ces débris étaient dans un petit bocal. Placés dans une capsule de verre, et développés, on a versé dessus un peu d'eau distillée, pour les débarrasser d'un liquide sanguinolent qui en recouvrait la surface. Alors, on a reconnu qu'il existait sur plusieurs points de la surface du morceau de peau désigné ci dessus des escarres ou parties altérées pendant la vie de l'enfant. Ces escarres, touchées avec du papier bleu de tournesol, le rougissaient sensiblement. La langue était très-gonflée, et le tissu de sa partie supérieure profondément corrodé ou excorié; cette partie rougissait le papier de tournesol. L'eau des lavages de ces matières rougissait faiblement

le tournesol; traitée par l'hydrochlorate de baryte, elle a fourni des traces sensibles d'acide sulfurique.

7° *Matières vomies* —On n'a pu dire à quelle époque elles avaient été vomies. Elles consistent en un liquide boueux, de couleur brune, du poids d'environ 4 grammes (1 gros). Délayées dans un peu d'eau, chauffées et filtrées; la liqueur filtrée a donné des traces encore sensibles d'acide sulfurique par l'hydrochlorate de baryte.

8° *Liquide contenu dans l'estomac.*—Il est peu abondant, visqueux, ne rougit pas le papier bleu de tournesol. Délayée dans une petite quantité d'eau distillée; la liqueur filtrée, parfaitement limpide, n'a donné, avec l'hydrochlorate de baryte, qu'un faible louche, beaucoup moins prononcé que celui que produit le liquide de beaucoup d'estomacs des personnes mortes de mort naturelle.

9° *Estomac.*—Il présente, sur une assez grande étendue de sa surface intérieure, une excoriation profonde. La muqueuse est détruite. La musculeuse est mise à nu et même détruite en partie. Un papier bleu de tournesol, appliqué sur la surface excoriée, a été faiblement rougi; cette surface a été lavée avec un peu d'eau distillée; la liqueur filtrée, qui rougissait très-faiblement le papier de tournesol, n'a fait que louchir à peine par la solution d'hydrochlorate de baryte. Le tissu de beaucoup d'estomacs de personnes mortes de diverses maladies possède cette propriété au même degré.

10° *Intestins.* — Une portion des intestins grêles, ouverte dans toute sa longueur et lavée, a produit un résultat analogue à celui de l'estomac.

Sur l'invitation de MM. les docteurs, de chercher à reconnaître la nature des taches brunes violacées, que l'inculpé portait sur plusieurs parties des doigts de sa main droite, et qui pouvaient être confondues avec de petites escarres, Barruel, a démontré que ces taches étaient dues à la fixation d'une matière colorante bleue, analogue à l'orseille ou au bois d'Inde, car elles ont rougi par l'attouchement d'un tube imprégné d'acide.

Conclusions générales. De ce qui précède, et bien que nous

n'ayons pas trouvé dans l'estomac et dans le liquide qu'il contenait, et dans les intestins grêles de l'enfant, des traces d'acide sulfurique ou d'un sulfate plus considérable que dans les cadavres ordinaires, nous sommes portés à attribuer les lésions pathologiques des organes à l'action de l'acide sulfurique, dont nous avons constaté l'abondante existence sur les linges qui vêtissaient son cadavre, et que la mort est le résultat de cette action. La non existence de la matière vénéneuse nous paraît évidemment provenir de son expulsion par les vomissements nombreux que l'enfant a éprouvés, et par l'afflux des sérosités de l'intérieur des membranes à l'extérieur, déterminé par l'action caustique d'un acide, exercée pendant la vie sur ces membranes.

B. Barruel, délégué à l'effet de constater si une liqueur dont X... est inculpé s'être servi pour empoisonner le sieur Q... et sa femme, était effectivement empoisonnée, a procédé de la manière suivante. Cette liqueur était renfermée dans une bouteille portant pour suscription: « Quartier de l'Observatoire; procès-verbal du 18 juillet 1832; café contenant du vitriol (acide sulfurique), déposé par le sieur Q... »

La liqueur offre à peine l'odeur du café. Par le repos elle devient transparente et a la couleur du vin de Malaga, mais elle se trouble fortement par la plus légère agitation, et alors elle paraît brune. Le tout a été passé à travers un linge et exprimé fortement. La liqueur obtenue pesait 190 grammes. Le marc resté sur le linge, lavé à l'eau distillée jusqu'à ce que celle-ci s'écoulât sans saveur, puis séché, pesait 27 grammes. Les liqueurs des lavages, réunies à celles qui provenaient de l'expression, ont été filtrées à travers un papier Joseph, préalablement lavé à l'acide hydrochlorique, puis complétement purifié par l'eau. La liqueur filtrée est parfaitement limpide, de couleur ambrée comme le vin de Madère, et répand une odeur très-faible de café. Une portion déterminée de cette liqueur a donné les réactions suivantes : 1° elle est d'une acidité insupportable ; deux ou trois gouttes rougissent fortement un demi-verre de tournesol ; 2° quelques gouttes versées sur une dalle de pierre calcaire y produisent une vive effervescence ; 3° plusieurs

gouttes de cette liqueur exigent une assez grande quantité d'ammoniaque pour être saturées et n'être pas acides ; après la saturation, la liqueur est beaucoup plus colorée, ressemble à du café et en offre alors manifestement l'odeur ; 4° une certaine quantité de cette liqueur n'a pas précipité par un courant prolongé d'hydrogène sulfuré, et loin de se colorer, sa couleur a perdu de son ton ; 5° deux gouttes de sulfate d'indigo, versées dans cette liqueur, l'ont colorée en bleu sale, couleur qui n'a pas changé par l'action de la chaleur ; 6° la solution de chlorure de baryum, versée dans le restant de cette portion de liqueur, y a produit un précipité blanc très-abondant, complétement insoluble dans l'acide nitrique faible.

Conclusions. Des expériences qui précèdent, il est péremptoirement démontré que la matière contenue dans la demi-bouteille déposée par le sieur Q... est une infusion de café, dans laquelle le marc de café est encore ; que cette infusion ne contient que de l'acide sulfurique en quantité que tout indique être très-considérable.

Détermination de la quantité d'acide sulfurique. Barruel, a précipité un poids donné de la liqueur, par un soluté de chlorure de baryum, versé en léger excès, puis a filtré; le précipité resté sur le filtre, bien lavé avec de l'eau aiguisée d'acide nitrique, puis avec de l'eau distillée, séché et calciné, a laissé une quantité de sulfate de baryte, dont le poids connu, démontre que les 190 grammes de liqueur contenaient 55 grammes d'acide sulfurique concentré.

Extraction de l'acide sulfurique. Le restant de la liqueur ou café, après avoir été mêlé avec 100 grammes d'acide nitrique concentré, a été introduit dans une cornue de verre, chauffé jusqu'à ébullition, dans le but de décomposer toute la matière organique fournie par le café, et de la transformer en produits volatils, sans altérer l'acide sulfurique que cette liqueur contenait. A une certaine époque de l'opération, il s'est développé d'abondantes vapeurs nitreuses, dues à la réaction de l'acide nitrique sur la matière organique. Par la continuation de l'évaporation, ces vapeurs nitreuses ont disparu, l'excès d'acide ni-

trique employé s'est volatilisé, et, lorsque le liquide contenu dans la cornue n'a plus dégagé d'acide nitrique, et a eu acquis la consistance d'une huile, dégageant d'abondantes vapeurs blanches très-irritantes, on a arrêté l'opération, et on l'a versée dans un flacon préalablement taré. Le poids de ce liquide était de 45 grammes.

Ce liquide noircit les allumettes ; chauffé dans un tube de verre avec du mercure, il dégage d'abondantes vapeurs d'acide sulfureux. C'était de l'acide sulfurique (huile de vitriol) concentré.

Conclusions. La quantité d'acide sulfurique, trouvée dans le café que le sieur Q... a déposé chez le commissaire de police, est plus que suffisante pour déterminer promptement la mort de plusieurs individus qui l'auraient prise dans l'état de concentration où l'analyse a amené cet acide ; et je suis persuadé que, dans l'état de dilution où il se trouvait, s'il n'avait tué immédiatement le sieur Q... et sa femme, s'ils l'eussent avalé, il aurait infailliblement déterminé chez ces personnes une inflammation des plus violentes de toutes les voies digestives, et que la mort en aurait probablement été le terme.

D. L'action de défigurer ou de mutiler, en lançant sur les individus un liquide corrosif, et surtout les acides minéraux, est un crime récent en Écosse. Il paraît avoir pris naissance dans les districts manufacturiers de ce pays, pendant les querelles qui eurent lieu, il y a quelques années, entre les chefs des établissements et leurs ouvriers, à l'occasion du salaire. Plusieurs crimes de ce genre ont été commis à Glascow. Depuis qu'il a paru une loi qui condamne les coupables à la peine capitale, ces crimes ont cessé dans ce pays. En France, on en rapporte quelques cas dans les journaux, mais ils ne sont seulement qu'énoncés. Les journaux de Londres en citent encore quelques exemples. En voici un très-remarquable sous tous les rapports.

Observation I. Le 17 décembre 1837, Hugh Macmillan et Euphemia Lawson sa femme, furent accusés d'avoir, le 17 octobre, mutilé, défiguré et estropié Archibald Compbell, en jetant sur lui de l'acide sulfurique.

Les Macmillan demeuraient dans la même maison que Campbell, avec lequel ils étaient depuis longtemps très-mal. Quelques jours avant l'accident, la femme Lawson avait été condamnée par jugement à vivre en paix avec lui. Mécontente de cette condamnation, cette femme et son mari dirent hautement et à plusieurs reprises, qu'ils en tireraient vengeance sur Campbell : plusieurs témoins entendirent ces menaces. La femme s'était informée de la propriété corrosive de l'acide sulfurique. Dans la soirée du 27 octobre, on la vit sortir, rentrer, et porter un flacon qu'elle plaça sous son lit. Vers minuit, Campbell monta chez lui; arrivé près du logement des Macmillan, la porte s'entrouvrit; il vit alors sortir le bras d'une femme tenant quelque chose de blanc; s'imaginant qu'on voulait lui faire quelque méchanceté, il se retournait pour redescendre l'escalier, lorsqu'il se sentit inondé par un liquide qu'il soupçonna être de l'acide sulfurique, à cause des douleurs brûlantes qu'il ressentit. La police fut avertie. On ne découvrit rien dans la chambre des Macmillan; mais on trouva sous la fenêtre des morceaux d'un bocal qui avaient une saveur acide, et une grande quantité de liquide répandue sur l'escalier et la muraille, dans tout l'intervalle compris entre la porte des Macmillan et le lieu où s'était trouvé Campbell.

Campbell, transporté à l'infirmerie à deux heures du matin, présenta l'état suivant : peau du côté gauche de la face enlevée en partie et de couleur blanche; paupières des deux yeux très-enflammées et très-gonflées; l'œil gauche paraissait fortement attaqué, l'œil droit était sain. Tégument de l'intérieur des lèvres tuméfié et de couleur blanche; le dos de la main gauche, et jusque dans l'intervalle des doigts, offrait des excoriations blanchâtres de forme allongée. Dans l'espace de quinze heures toutes les taches blanches devinrent brunes. La douleur que le malade ressentait à la figure et aux yeux, qui, d'abord était des plus violentes, se calma peu à peu sous l'influence des applications appropriées. Comme au moment de la visite (douze heures après l'accident) la douleur de l'œil gauche s'étendait à toute la tête et faisait craindre une violente ophthalmie, on fit un esaignée du bras, qui, fut répétée le lendemain. Le soulagement fut très-marqué; toutefois l'inflammation et la désorganisation de l'œil continuèrent et se terminèrent au bout de peu de temps, par la rupture de la cornée et la sortie de l'humeur aqueuse et du cristallin. Le 22 octobre, vers la fin du cinquième jour, le malade paraissait aller très-bien, lorsqu'il fut pris tout à coup d'un frisson violent. Le lendemain, il se plaignit de douleurs très-vives au pli du bras droit, dans le point où l'on avait pratiqué la saignée. L'in-

flammation s'étendit rapidement autour de la petite plaie. Le gonflement s'empara du bras et augmenta progressivement pendant les trois jours suivants. Une fièvre très-forte, puis de la difficulté de respirer avec quelques autres symptômes d'inflammation des organes pulmonaires, vinrent encore aggraver l'état du malade, qui déclina graduellement et mourut le 30 octobre au matin.

Autopsie (31 octobre). Veine du bras droit fortement enflammée dans le point où elle avait été divisée par la lancette. L'inflammation s'étendait en haut jusqu'aux veines du bras et de l'épaule, et en bas jusqu'aux petites veines de l'avant-bras; les vaisseaux étaient presque complétement remplis de matière purulente. Grosses veines de la partie supérieure de la poitrine dans leur état normal. Cœur sain; un peu de sérosité dans la cavité du péricarde; plèvre costale et pulmonaire enflammée et recouverte en arrière d'une production pseudomembraneuse. Liquide sero-purulent dans les deux cavités thorachiques. Les deux poumons, surtout les lobes supérieurs et inférieurs fortement enflammés, offraient une hépatisation rouge et une grande quantité de tubercules, disséminés en masses irrégulières, dont quelques-unes avaient le volume d'un œuf de pigeon, et dont la totalité pouvait égaler à peu près le tiers du volume total des poumons. Toute la partie antérieure de l'œil gauche était détruite; l'humeur aqueuse et le cristallin s'étaient échappés; l'organe entier était complétement désorganisé. Sérosité en grande quantité dans le crâne, tant à la surface du cerveau que dans ses cavités. Le cerveau était d'ailleurs sain.

Conclusions. De ce qui précède, nous pensons qu'Archibald Campbell a succombé à une inflammation des veines du bras et des poumons; cette dernière, autant qu'on peut en juger, étant le résultat de la blessure de la veine par l'opération de la saignée.

HUNTER ET NESBITT.

A la demande de l'autorité, Turner et Christison ont fait l'analyse des objets suivants, qui, leur furent remis, quinze jours après l'accident: 1° un morceau de chapeau, altéré çà et là, et de part en part; 2° un autre morceau du même chapeau non altéré; 3° une portion d'un col noir avec sa garniture et sa doublure, le tout fortement attaqué par l'acide; 4° un morceau de la manche d'un habit brun avec sa doublure, également corrodé et rougi, et un autre morceau du même habit non altéré.

Le chapeau et le col altérés étaient humides et avaient une saveur très-aigre. On coupa par morceaux la portion de chapeau attaquée, et on

la fit bouillir dans de l'eau distillée. Le liquide filtré était de couleur brune rougeâtre, d'une saveur acide, rougissait fortement le papier de tournesol, donnait avec l'acétate de baryte un précipité brunâtre très-abondant, qui devenait blanc par l'addition de l'acide azotique ; réuni et desséché à la chaleur rouge, ce précipité pesait 4 grains 3/10e. Une petite partie étant mêlée avec du charbon, chauffée pendant 10 minutes, à la flamme du chalumeau, dans une cuillère de platine; le résidu, traité par un peu d'acide hydrochlorique étendu, a dégagé avec effervescence l'odeur d'hydrogène sulfuré ; un papier à filtrer, imbibé d'une dissolution d'acétate de plomb, suspendu dans le tube, s'est coloré en noir en quelques instants.

Une série d'expériences comparatives avec le morceau du chapeau qui n'avait pas subi d'altération, a fourni un liquide brun-rougeâtre, qui rougissait faiblement le papier de tournesol, et qui, par l'acétate de baryte, n'a donné qu'un léger nuage insoluble dans l'acide azotique, mais qui au bout de plusieurs heures ne produisit aucun dépôt.

Le morceau de col préalablement réduit en fil, soumis au même traitement que les portions de chapeau altérées, donna exactement les mêmes résultats ; le sulfate de baryte précipité pesait 9 grains.

Les morceaux de la manche et de la doublure de l'habit donnèrent aussi les mêmes résultats ; le sulfate de baryte obtenu ne pesait que 0,9 grain.

Ces expériences démontrent que le liquide employé par Euphémia Lawson était de l'acide sulfurique. L'accusée fut condamnée à la peine capitale; mais, comme c'était le premier cas, depuis la promulgation de la loi, la peine fut commuée en celle du bannissement perpétuel. (*Annales d'hygiène, tome II, P. Vavasseur*).

Observation II. Un homme de trente-un ans, d'une constitution athlétique, n'ayant fait dans la journée qu'un léger repas, mais ayant bu beaucoup, avale d'un seul trait 3 onces ou environ 90 gram. d'acide sulfurique du commerce, le 24 juillet, à dix heures du soir, au lieu d'un verre d'eau-de-vie qu'il prenait habituellement. Aussitôt, vive chaleur à la gorge, et trois ou quatre minutes après, il tombe, se roule sur le carreau, vomit des matières acides, mêlées de sang, et va deux fois en dévoiement; il éprouve un sentiment de brûlure insupportable dans la bouche, la gorge, et tout le long de la poitrine. Il se rend à pied, de la rue Bonne-Nouvelle, à l'hôpital Saint-Louis. Sa faiblesse extrême l'obligeait de s'asseoir sur chaque borne ; il éprouvait des vomissements, des tremblements, des douleurs à la région épigastrique. Deux heures

après l'ingestion du poison, il présentait l'état suivant : vomissements sans beaucoup d'efforts de la tisane qu'on lui donnait ; elle était mêlée à du sang, à des mucosités, à un peu de bile, et d'un goût acide très-prononcé ; pouls lent, faible ; face pâle ; extrémités froides ; épigastre un peu plus chaud que le restant du corps, mais non sensible à une pression modérée; voix faible, altérée. Prescription : *lait*; 1 *once* ou 30 *gram. de magnésie, administrée en* 10 *prises.* A partir de sept heures du matin, les vomissements consistèrent en lait coloré en jaune par de la bile. A neuf heures, face légèrement colorée ; respiration accélérée ; anxiété précordiale ; pouls concentré, irrégulier, 105 pulsations ; température du corps normale, seulement un peu plus élevée à l'épigastre, qui était un peu plus douloureux à la pression. La moitié postérieure de la voûte palatine, les piliers du voile du palais, la face supérieure de la langue, les amygdales, la partie postérieure du pharynx, sont recouverts d'un enduit blanchâtre et considérablement tuméfiés, surtout les amygdales et les piliers ; déglutition très-difficile ; sentiment de brûlure tout le long de la poitrine. Dans la matinée, selles liquides d'un brun verdâtre, remplissant la moitié du bassin.—*lait, eau magnésienne, lavement de son et de magnésie,* 3 *ventouses scarifiées sur l'épigastre.*

Le lendemain 26, salivation d'un demi-litre d'un liquide blanc, filant, mêlé à des pellicules épidermiques ; pouls fréquent, faible ; même difficulté d'avaler ; anxiété précordiale ; légères douleurs à l'épigastre, lorsque le diaphragme s'abaisse ; point de douleurs dans le restant du ventre qui n'est point ballonné ; crampes à la plante des pieds pendant une demi-heure ; langue, amygdales, voûte palatine et pharynx gonflés et à moitié couverts par des pellicules blanchâtres ; quatre selles liquides depuis hier ; insomnie.

Le 27, salivation d'un litre et demi d'un liquide blanc, spumeux ; les pellicules blanches se sont détachées ; les parties cautérisées sont rouges, tuméfiées ; déglutition plus facile ; oppression moindre ; pouls faible, 56 pulsations ; température normale ; sentiment de constriction dans la poitrine ; point de douleur à la région épigastrique à la plus forte pression ; une selle jaunâtre, semi-solide ; urines ordinaires ; insomnie à cause de la nécessité de cracher à tout moment.

Le 28, salivation d'un litre ; rougeur et douleur de la gorge beaucoup moindres ; pas de douleurs épigastriques à la plus forte pression ; éructations ; pouls faible, 56 pulsations ; — *un œuf à l'eau.*

Le 29, salivation un peu moindre ; déglutition facile ; huit selles liquides dans la nuit : 1/4 *de lavement avec* 8 *gouttes de laudanum.*

Le 30, les parties de la gorge cautérisées sont légèrement rouges et tuméfiées ; le lavement a été gardé un quart d'heure ; 3 selles liquides.

Le 31, le dévoiement continue ; le malade n'a plus salivé que la moitié d'un crachoir : *lavement laudanisé; on supprime le lait.* Le dévoiement ainsi que la salivation ont cessé le surlendemain, et le malade est sorti digérant assez bien le quart de la portion. (*Gaz. Méd.* 1839, *M. Martins, service de M. Biett*).

Réflexions. La salivation se manifeste ordinairement à l'époque de l'exfoliation, c'est-à-dire, du deuxième au troisième jour, quelquefois plus tard ; elle s'accompagne d'une fétidité extrême de l'haleine, persiste pendant très-longtemps et dans la période des effets consécutif. Quoique assez fréquente dans les empoisonnements par les acides minéraux, elle est rarement aussi abondante. Elle dépend probablement de la dénudation, ou d'une modification spéciale des follicules muqueux. La constipation, symptôme des plus constants et des plus persévérants dans ce genre d'intoxication, a été remplacée par la diarrhée dès le premier jour, et presque au moment même de l'ingestion de l'acide, et le ventre est resté constamment libre. Une portion du poison a été probablement évacuée par les selles, puisque M. Biett a donné le contre poison en lavement : c'est du moins ce qui a lieu ordinairement, toutes les fois qu'il y a dévoiement, et ce dont les médecins parlent à peine; par conséquent, on doit imiter l'exemple du praticien que nous venons de citer. Il importe de noter la conservation de la température normale, quoique le pouls soit descendu à 56 pulsations. Le défaut de constipation, l'absence du froid externe, la non suspension de la sécrétion urinaire sont des symptômes d'un très-bon augure, qui doivent faire espérer une réaction prompte, et le rétablissement plus ou moins complet. Cette observation viendrait confirmer les idées de Tartra, c'est-à-dire que, les personnes adonnées aux boissons alcooliques auraient beaucoup moins à redouter les effets des poisons; elle serait aussi en faveur des idées Rasoriennes, puisque le malade avait beaucoup bu dans la journée.

Observation III. Martin Honoré, marbrier, âgé de cinquante-deux

ans, fortement constitué, en désaccord avec sa femme, l'ayant menacée plusieurs fois de s'empoisonner, s'enferme dans sa chambre, après avoir mangé une soupe aux herbes, et avale, à neuf heures du matin, le 12 novembre 1836, environ 3 onces ou 90 gramm. d'acide sulfurique du commerce, dans un bol, qu'il essuya avec le doigt et qu'il renversa sur la cheminée. Il resta couché sur son lit jusqu'à midi; alors les souffrances le forcèrent à appeler du secours, sans avouer cependant qu'il s'était empoisonné. A une heure, il descendit de son lit, s'habilla seul, et se fit transporter à l'hôpital Cochin, où il arriva à deux heures. Le malade qui avait vomi une fois dans sa chambre, et avait éprouvé de grandes douleurs abdominales, offrait les symptômes suivants : douleurs atroces à la région épigastrique, surtout du côté de l'hypocondre gauche ; parois abdominales raides, résistantes ; besoin continuel d'uriner, mais il ne rend qu'une petite quantité d'urine, brune, foncée, épaisse, déposant d'abord une matière brunâtre, granuleuse, devenant ensuite plus claire : son odeur était urineuse ; extrémités froides, cyanosées, ainsi que la peau du tronc, qui, à l'épigastre, offrait une bande marbrée, large de 4 à 5 pou. ou 108 à 135 millim.; la couleur cyanosée disparaissait à la pression et reparaissait ensuite; muqueuse de la bouche blanche ; petites escarres sur les bords de la langue ; vue trouble ; facultés intellectuelles intactes ; déglutition pénible, les dernières gorgées de liquide étaient quelquefois rejetées ; point de selles; point de vomissements, ni par l'eau tiède, ni par la titillation de la luette ; les efforts de vomissements se faisaient dans l'arrière-gorge, et le malade rendait des mucosités glaireuses ; battement du cœur faible ; pouls petit, concentré, régulier ; face pâle, décomposée, portant l'empreinte d'une grande souffrance ; traits rétractés ; respiration gênée. Le malade est très-agité, il se remue et se lève continuellement sur son lit, pousse des cris plaintifs jusqu'au dernier moment. Il expire presque subitement une demi-heure après son entrée à l'hôpital, et cinq heures et demie après avoir avalé le poison. La couleur cyanosée disparut tout de suite après la mort.

Autopsie. Le 13, à une heure de l'après-midi, raideur cadavérique; taches de couleur grise à la partie inférieure de l'abdomen ; cette région ne résonne pas à la percussion. Le 14 octobre, à dix heures du matin, persistance de la raideur ; taches abdominales plus étendues ; muqueuse de la bouche et de l'arrière-gorge blanchâtre ; petites escarres sur les bords de la langue qui est rétractée. L'épitelium de la bouche, du pharynx, de l'œsophage est épaissi et se détache facilement ; la muqueuse

de ces organes est rosée, injectée d'un grand nombre de vaisseaux contenant un sang noir; le calibre de l'œsophage est d'autant plus petit que l'on approche du cardia; cet orifice peut à peine admettre une lame de ciseau ; sa muqueuse est disposée en plis verticaux, noire, ainsi que les tissus sous-jacents, et se déchire par le simple grattage. *Poumons* affaissés; les deux plèvres fortement enflammées à leur partie postérieure et supérieure; les deux séreuses diaphragmatiques sont brillantes, un peu opaques, d'un blanc argentin ; le diaphragme, la base des poumons, la paroi inférieure des ventricules du cœur sont de couleur grisâtre; tous les vaisseaux des parties cautérisées contiennent un sang noir, coagulé ; la muqueuse laryngée et trachéale est de couleur rouge uniforme. Le *cœur* renferme des caillots adhérents aux parois postérieures des deux ventricules, dont la membrane interne est plus rouge qu'à l'ordinaire. L'aorte thorachique présente une rougeur uniforme claire, occupant toute l'épaisseur de sa membrane interne, couleur qui contraste avec celle de l'aorte abdominale et de ses branches collatérales et terminales, dont les parois sont blanches dans toute leur épaisseur, jusqu'à l'artère crurale; ces vaisseaux sont distendus par du sang noir, coagulé; la veine cave inférieure présente les mêmes phénomènes de coloration et aux mêmes régions. L'*abdomen* est tendu, élevé; tous les muscles qui entourent cette cavité, dans l'épaisseur d'un pouce ou 27 millim.) et du dedans en dehors, sont décolorés, fermes au toucher; incisés transversalement, leurs fibres présentent un aspect nacré, brillant et chatoyant. Le *péritoine* offre le même état que le diaphragme, il renferme un liquide brunâtre ayant une odeur acide piquante et précipite abondamment par l'eau de baryte : tous les viscères abdominaux sont de couleur grise, légèrement bleuâtre, fermes au toucher. L'*estomac*, replié sur lui-même et enfoncé dans l'hypocondre gauche, se divise facilement sous le doigt, surtout du côté du grand cul-de-sac ; de ce côté, et sur sa paroi postérieure, existe une ouverture de 5 pouces ou 135 millim. de diamètre; cet organe renferme une matière noire, analogue à celle du péritoine, mais plus épaisse et mélée à des caillots de sang, noirs, durs ; sa muqueuse est complétement détruite ; les lavages à l'eau laissent la tunique musculaire à nu. Les *intestins grêles* se déchirent facilement; ils sont tapissés, dans leur moitié supérieure, d'une couche grise uniforme, et, dans leur moitié inférieure, d'une couche d'un vert d'oseille ; la muqueuse en est ramollie, et le tout forme un détritus qui est entraîné par un filet d'eau, ainsi que les villosités. Les *gros intestins* sont d'un rouge brique à l'intérieur; leur muqueuse est entière et con-

serve son aspect ordinaire; les parois sont injectés d'un sang noir coagulé. Le *foie* est gris à l'extérieur; il offre, dans l'épaisseur de 2 pouces ou 54millim. la dureté du foie cuit ; au centre il a sa couleur et sa consistance normales. La *rate* est dure, noirâtre, et le *pancréas* d'un gris blanchâtre. Les *reins* sont profondément cantérisés et laissent écouler, quand on les comprime, un liquide analogue à l'urine rendue pendant la vie. La *vessie* est fortement contractée; sa cavité, presque effacée, contient à peine quelques gouttes d'urine noirâtre; ses parois sont épaisses et grisâtres. Les *méninges* contiennent du sang non coagulé. Le *cerveau* est ferme, non injecté, sans lésions appréciables. (*Gaz. Méd.* 1837, *Stanki, recueillie à l'hôpital Cochin*).

Cette observation démontre combien, par une volonté ferme, on peut résister aux plus vives souffrances. La promptitude de la mort doit être attribuée, non-seulement à la quantité de poison, mais encore au défaut de vomissements (il n'y en a eu qu'un seul) qui ont été empêchés par le rétrécissement de l'œsophage, et par conséquent à la non expulsion du poison. le potage que le malade avait pris avant de s'empoisonner n'a pas eu une grande influence sur le développement des effets toxiques. La couleur cyanosée de la peau ne s'observe que rarement dans l'empoisonnement par les acides, ou du moins les auteurs n'en ont pas parlé. Elle est due probablement à l'effet hyposthénique du poison, au peu d'activité de la circulation, ou bien encore, à la gêne de la respiration qu'a éprouvée le malade. La destruction de la muqueuse gastro-duodénale, les altérations si générales et si intenses du foie, de la rate, du pancréas, des reins, du diaphragme, de la base du cœur et des poumons, dépendent évidemment du séjour prolongé de l'acide dans l'estomac, de son épanchement dans la cavité péritonéale, et de son imbibition à travers les tissus. La coagulation du sang, la coloration rouge de la membrane interne du cœur et des gros vaisseaux thorachiques, sont-elles dues à l'absorption de l'acide sulfurique pendant la vie, ou à son imbibition après la mort? Dans la première hypothèse, il faudrait supposer que l'acide n'a pas eu le temps d'arriver dans les gros vaisseaux abdominaux, puisque leur membrane interne était

blanche, décolorée. Peut-être, cette différence de coloration, est-elle due, à ce que, l'acide épanché dans le péritoine aura pénétré par imbibition les vaisseaux abdominaux, et, par son action chimique et hygrométrique, en aura opéré la décoloration, comme il a opéré celle des autres organes abdominaux.

Observation IV. Une domestique, âgée de vingt-six ans, en proie depuis quelque temps à des chagrins, prend pour s'empoisonner, dans la matinée du 22 mars 1827, 3 onces ou environ 90 gramm. d'acide sulfurique du commerce. Aussitôt, chaleur brûlante dans toute la bouche, l'œsophage et l'estomac. On donna 6 à 8 onces ou 180 à 240 gram. d'huile d'olives. Il y eut des vomissements abondants. La malade est transportée à la Charité quelques heures après l'accident, salle Sainte-Marthe n° 20. Sa figure exprime l'inquiétude. Une tache d'un gris jaunâtre existe sur les deux lèvres, près de la commissure droite ; la muqueuse, en cet endroit, est excoriée en arrière; l'épithelium de la langue est d'un blanc mat, épaissi, soulevé et racorni comme s'il eût été soumis à l'action de l'eau bouillante ; la gorge est le siége d'une douleur vive et la déglutition impossible. Douleurs peu intenses à la région épigastrique, la pression ne les augmente pas considérablement ; vomissements de matières d'un liquide rougeâtre, produisant une légère effervescence sur le carreau ; voix très-enrouée ; région du larynx douloureuse ; râle trachéal (ce qui fait penser qu'une très-petite quantité d'acide a pénétré dans les voies aériennes) ; pouls petit, fréquent; peau des mains froide ; les extrémités inférieures conservent leur chaleur naturelle. Après avoir tenté vainement de lui faire prendre de la magnésie dans de l'eau, on prescrit 30 sangsues au cou et 20 à l'épigastre, des lavements de guimauve, des cataplasmes émollients sur le ventre.

Le 23, face pâle, bleuâtre sur les pommettes ; enrouement plus marqué que la veille ; le sthétoscope, appliqué sur le larynx et le long du dos, donne un râle très-distinct, qui n'existe pas dans les autres parties des parois thorachiques ; plus d'envies de vomir ; douleurs assez vives et qu'augmente la moindre pression à la région épigastrique ; haleine fétide ; constipation ; col toujours douloureux ; gêne extrême de la déglutition ; on parvient cependant à faire avaler une petite quantité de tisane, mais, le plus souvent, les liquides que la malade s'efforce à avaler sont rejetés par les narines ; grandes lassitudes dans les jambes ; mouvements inspiratoires accélérés ; pouls très-fréquent, à peine sensible ; 30 *sangsues à l'épigastre, lavements de guimauve, cataplasme*

sur le ventre. Le soir, la malade est assise sur son lit, les yeux sont saillants; la peau des pommettes et des lèvres est bleuâtre, comme chez les asphyxiés ; le visage exprime l'anxiété la plus vive ; la peau des mains est glacée ; le pouls insensible ; les muscles du pharynx se contractent fréquemment et donnent lieu à l'expulsion d'une petite quantité de mucosité blanchâtre ; la douleur épigastrique a augmenté d'intensité, et s'est étendue à tout le bas-ventre ; facultés intellectuelles intactes ; conscience d'une fin prochaine ; mort deux heures après.

Autopsie (trente-six heures après). Ballonnement considérable du ventre. Emphysème sous-cutané de la face, du tronc et des membres supérieurs. La figure du cadavre est tellement boursoufflée qu'elle est méconnaissable. Tache d'un gris jaunâtre à la commissure droite des lèvres ; en ce point, le tissu cutané est légèrement déprimé, très-sec, comme torréfié. L'épithelium de la muqueuse des lèvres, des gencives, de la langue se détache et s'enlève avec facilité. La base de la langue, les amygdales, les piliers du voile du palais, la luette, sont recouverts de lambeaux membraneux, jaunâtres, pultacés, se détachant par un léger grattage. Le pharynx présente le même désordre ; sa membrane muqueuse est blanche dans quelques points, rouge en d'autres ; l'altération se prolonge dans les fosses nasales ; l'épiglotte est racornie, recouverte de portions d'épithelium épaissies, ramollies, jaunâtres ; les bords de la glotte, les cordes vocales, le larynx dans presque toute son étendue et le commencement de la trachée-artère offrent les mêmes lésions. L'œsophage est grisâtre, rugueux ; de longs vaisseaux le parcourent longitudinalement, et se dessinent en relief à sa surface interne ; le sang qu'ils contiennent est fortement coagulé ; quand on les incise, ils sont sous forme de petits cylindres solides ; son épithelium ne paraît ni soulevé ni détaché.

L'estomac contient une assez grande quantité de liquide d'un gris-rougeâtre, tenant en suspension un grand nombre de petites plaques arrondies, d'un noir foncé. La muqueuse est le siége des plus grands désordres ; cependant, quelques portions sont simplement rouges, ce sont celles qui se trouvent au fond des plis qu'elle forme, et qui, en raison de cette circonstance, ont échappé à l'action immédiate de l'acide. Ailleurs, dans une grande étendue, elle est boursoufflée et comme charbonnée, et il n'est plus possible d'en reconnaître les divers éléments anatomiques ; mais, par un examen attentif, on voit que cette coloration est surtout due à la coagulation du sang contenu dans des vaisseaux très-petits et très-nombreux, qui, dans l'état normal, viennent s'y épa-

noir, et en constituent la couche superficielle. Le derme muqueux, le tissu cellulaire sous-jacent sont d'un gris un peu noirâtre. Dans plusieurs points, la muqueuse s'offre sous l'aspect de petites plaques noires, disséminées çà et là, faisant une légère saillie au-dessus du niveau des portions sous-jacentes, et leur adhèrent encore au moyen de quelques filaments celluleux. Ailleurs, ces plaques n'existent plus, et les vaisseaux, les nerfs et le tissu cellulaire dissosiés, flottent dans le liquide, comme si l'estomac eût été soumis à une macération longtemps continuée. Les petits vaisseaux apparaissent sous forme de houppes très-fines, dont les ramuscules, présentent, de distance en distance, de très-petits points noirs, dus à la coagulation du sang contenu dans leur intérieur, et les nerfs, sous celle de filets d'un blanc mat, très-bien ramifiés, au milieu d'un tissu cellulaire filamenteux grisâtre. La tunique musculaire est d'un rouge peu intense. Il n'y a pas de perforation. Ces désordres ne s'observent pas au delà de la valvule pylorique. Cependant, la muqueuse duodénale est, dans plusieurs points, comme cautérisée, et, au commencement de l'intestin grêle, le bord libre de quelques valvules présente les mêmes altérations. Le reste du tube digestif ainsi que les autres viscères abdominaux n'offraient rien de remarquable. Une petite quantité de pus existait dans le bassin et semblait y avoir été versé par les trompes utérines, dont la cavité contenait une assez grande quantité de matière jaunâtre, granuleuse, à demi ramollie dans quelques points. Une petite quantité de liquide puriforme était renfermé dans l'utérus. Les poumons étaient rouges, peu crépitants, et offraient quatre ou cinq petites masses de matière tuberculeuse non ramollie. Le tissu du cœur était rouge, ainsi que la membrane interne de l'aorte. Le cerveau, examiné avec soin, n'a offert rien de particulier. (*M. Regnaud, interne, service de M. Lherminier*).

Réflexions. Dans les suicides par empoisonnement par les poisons liquides, il n'est pas rare, avons-nous dit, qu'une portion du poison pénètre dans le larynx et dans les bronches. Cette assertion est parfaitement confirmée ici, et par la sthétoscopie, et par les altérations pathologiques. C'est sans doute la cause de la gêne de la respiration et de la couleur cyanosée des lèvres, des pommettes ou des autres parties de la peau, comme dans l'observation précédente. L'auteur de cette observation, en raison de la difficulté de faire avaler le contre-poison, se

demande si on n'aurait pas pu recourir à l'emploi de la sonde. Il pense, et en cela nous sommes de son avis, que l'introduction de cet instrument aurait aggravé les accidents, et qu'en outre, l'état de la gorge, du pharynx, etc., aurait rendu cette opération difficile. L'usage de la sonde pour vider l'estomac, y introduire des liquides ou le contre-poison, peu ou pas suivi en France, l'est plus souvent en Angleterre. Nous doutons cependant qu'il soit avantageux dans l'empoisonnement par les poisons tels que les acides minéraux, qui produisent des désordres locaux aussi graves. Dans un cas d'empoisonnement par un breuvage corrosif, qu'on crut être l'acide sulfurique (docteur Corbet, *Gazette médicale* 183), on introduisit, le premier jour, à l'aide d'un tube œsophagien, une demi-pinte de lait frais dans l'estomac. Le dix-septième jour, le cou se tuméfia, la déglutition devint extrêmement douloureuse. On ne put faire pénétrer la sonde dans l'estomac ; on trouva un obstacle à la partie inférieure du col. Le malade succomba après avoir rejeté 30 à 60 gram. d'un liquide purulent, provenant d'un abcès situé au voisinage des voies aériennes, et communiquant avec l'œsophage par deux ouvertures. Quelques auteurs donnent comme caractère des taches d'acide sulfurique sur les lèvres, leur état humide ou hygrométrique, cette observation infirmerait cette assertion. Dans les empoisonnements par inadvertance, ce poison se répand assez souvent sur les lèvres, les joues, le menton, les mains, les doigts, etc., donne lieu à des rougeurs, à des gonflements, à des brûlures par plaques, par bandes, par taches, dont l'escarre blanchâtre d'abord, devient sèche, dure, parcheminée. L'état emphysémateux de la face, chez le sujet de cette observation, aurait probablement empêché de constater son identité.

Observ. V. Charpentier Caroline, âgée de 22 ans, bien constituée, par suite de chagrins domestiques, avale, pour attenter à ses jours, 15 gram. (1/2 once) d'acide sulfurique du commerce, le 30 septembre 1827. Aussitôt, douleurs vives à l'arrière-bouche, sur le trajet de l'œsophage et à la région épigastrique ; vomissements ; les règles qui avaient paru la veille se suppriment. Elle entre quelques instants

après à l'Hôtel-Dieu, service de M. Caillard. La peau est froide; le pouls petit; les lèvres et la langue sont blanches, comme crispées; le liquide des vomissements est verdâtre et très-abondant. — *Décoction de graine de lin et de racine de guimauve, dans laquelle on délaie* 8 *gram.* (2 *gros*) *de magnésie. Le lendemain,* peu de chaleur à la peau; pouls fréquent, petit; douleurs moindres; vomissements; dévoiement. — *Trente sangsues et cataplasmes sur l'épigastre. Le troisième jour,* stries de sang et pellicules blanches dans les matières vomies. Les jours suivants la peau reste fraîche; le pouls diminue de fréquence; mais la physionomie est toujours très-souffrante, quoique la malade dise que les douleurs ont diminué. A la blancheur de la langue a succédé une douleur assez vive; la matière des vomissements cesse peu à peu de contenir du sang et des pellicules blanches; le dévoiement est calmé. *Le neuvième jour,* les douleurs de la bouche et de l'œsophage se sont graduellement dissipées; elles persistent à l'épigastre et vers la région du grand cul-de-sac de l'estomac à un degré considérable; la pression les augmente. La malade est tourmentée par une soif ardente; mais, tout ce qu'elle avale est bientôt rejeté par le vomissement; du reste pas de fièvre; la chaleur de la peau et l'élévation du pouls sont même au-dessous de l'état normal. — *Boissons gommeuses édulcorées; lait; petit-lait.* L'embonpoint et les forces diminuent graduellement; la constipation est opiniâtre. Vers la fin d'*octobre* les douleurs lombaires et hypogastriques indiquent l'approche des règles; on prescrit des pédiluves, des bains de siége. Plus tard on supplée à l'écoulement menstruel par deux applications de huit sangsues à la vulve. Ces douleurs se calment; mais les vomissements qui d'abord avaient diminué pendant deux ou trois jours, reparaissent avec la même intensité. Pendant le mois de *novembre*, la malade est réduite au dernier état de marasme et de faiblesse. Les bouillons, les fécules, tous les aliments sont vomis sans exception. L'épigastre est toujours douloureux; de temps en temps il survient des accès fébriles irréguliers. Vers la fin du mois (époque menstruelle) la partie inférieure de l'abdomen devient et reste pendant quelques jours douloureuse et un peu sensible à la pression. Les accès fébriles se rapprochent. Au commencement du mois de *décembre* la maigreur est extrême; les yeux et les joues sont profondément excavées; la peau est froide; le pouls presque insensible; le moindre mouvement détermine des syncopes; la langue se couvre de pellicules aphtheuses. Le 7 *décembre* la malade expire sans agonie, le soixantième jour de son entrée à l'hôpital.

Autopsie (28 heures après la mort). Plus de raideur. Le crâne n'a pas été ouvert. *Poumons* parfaitement sains. *Cœur* petit, flasque, décoloré. L'*œsophage* parsemé à l'intérieur de fausses membranes grisâtres très-adhérentes, n'offre aucune lésion à l'extérieur. L'*estomac* réduit au volume de celui d'un enfant, n'a que trois pouces et demi ou 95 millim. de longueur de l'extrémité cardiaque à l'extrémité pylorique, et près de deux pouces ou 54 millim. de la petite à la grande courbure; sa forme à subi des changements remarquables; toute sa moitié droite est rétrécie au point d'égaler à peine le volume du pouce; la petite tubérosité a disparu; à sa place se trouvent des plis et des froncements très-marqués; la face supérieure de cet organe adhérente dans l'étendue d'une pièce d'un franc à la face inférieure du lobe gauche du foie, ne peut en être séparée qu'à l'aide du scalpel, et présente, dans ce point, une perforation ovalaire de 3/4 de pouce ou 19 millim. de diamètre, dont les bords sont arrondis, épais, durs et blanchâtres. Vu à l'intérieur l'estomac n'a qu'une capacité propre à loger un œuf de poule. Près du cardia existent deux ulcérations irrégulières, à fond ardoisé, dont les bords flexueux sont rouges et légèrement saillants. Toute sa moitié droite est également ardoisée jusqu'au niveau du pylore ou la coloration cesse brusquement; la muqueuse y a totalement disparu. La ligne de démarcation de cette surface et de celle du reste de l'estomac est indiquée par une petite zone onduleuse, rouge et peu saillante; la partie saine de cet organe, celle du moins qui paraît avoir échappé à l'action destructive de l'acide est de couleur rouge, ponctuée de noir et d'un aspect velouté, qui contraste avec l'aspect granuleux des surfaces ulcérées. L'orifice pylorique très-retréci peut à peine admettre une plume à écrire. Les tuniques de l'estomac sont en général fort épaisses, surtout dans la partie antérieure de la moitié droite, point où elles sont plissées et comme racornies, excepté cependant quelques-unes des parties qui répondent aux surfaces ulcérées. Le pylore offre un tissu blanchâtre très-résistant, de trois lignes ou 7 millim. d'épaisseur. Le reste du tube intestinal est comme atrophié, et ne contient qu'un peu de mucosité colorée par la bile. La membrane muqueuse en est saine. La *rate* est petite. Le volume du *foie* est remarquable et contraste avec l'espèce d'atrophie du tube digestif; son lobe droit touche à la fosse iliaque; la vésicule biliaire est médiocrement dilatée. Les autres viscères abdominaux sont dans l'état naturel. (M. Robert, Nouvelle biblioth. médic. tome IV).

Réflexions. Cette observation qui offre la plus grande ana-

logie avec l'observation V, acide nitrique, page 158, quant aux symptômes et aux lésions, dans la période des effets consécutifs, peut par conséquent recevoir la même interprétation. Nous ferons remarquer seulement, ce qui du reste n'est pas rare, la suppression d'un acte physiologique, c'est-à-dire de l'écoulement des règles, par un acte pathologique, et l'amélioration momentanée survenue dans les effets toxiques à l'époque de la menstruation, quoiqu'il y ait eu seulement tendance et non écoulement des règles. On trouve peu d'observations qui donnent une meilleure idée des effets consécutifs des acides, et dans lesquelles surtout, les altérations pathologiques soient portées à un si haut degré. Le volume du foie, comparativement à l'atrophie des autres organes, est difficile à expliquer.

Observ. VI. Un homme, âgé de trente-huit ans, prit, le 31 août 1837, à une heure du matin, 30 gram. (1 once) d'acide sulfurique du commerce, dans l'intention de se suicider. Aussitôt, il éprouva de grands efforts pour vomir, rejeta une portion du poison, et, quelques minutes après, ressentit sur toute l'étendue du pharynx et de l'œsophage une chaleur si vive, qu'il essaya de la calmer en buvant une grande quantité d'eau; mais, ses souffrances n'en restèrent pas moins intenses. Il passa la nuit u milieu des angoisses les plus cruelles, tourmenté par de violents efforts pour vomir, et par une soif ardente qu'il ne pouvait satisfaire, à cause des douleurs qui accompagnaient les mouvements de la déglutition; enfin, il ne reçut les premiers secours qu'au bout de huit heures. On lui donna de la magnésie délayée dans de l'eau, et on le transporta ensuite à l'Hôtel-Dieu. Lors de son entrée il était triste, abattu, se plaignait surtout de la gorge, éprouvait dans cette région un sentiment de chaleur brûlante, qui paraissait occuper le pharynx et une partie de l'œsophage derrière le sternum, c'est-à-dire, sur le trajet de la partie inférieure de l'œsophage. Le malade n'accusait qu'une douleur légère, même pendant l'acte de la déglutition; l'épigastre était douloureux avec ou sans pression, et le reste du ventre indolent. Les nausées étaient presque continuelles et les vomissements peu fréquents. L'intérieur de la bouche, ainsi que l'arrière-bouche étaient blanchâtres, d'une manière uniforme, comme si l'on eût promené sur toutes ces parties un pinceau imbibé d'un acide concentré, et les lèvres couvertes de concrétions blanchâtres. Ces parties étaient le siége d'une douleur qui gênait les mouvements de la déglu-

tition. D'ailleurs, aucun trouble dans les facultés intellectuelles, et dans les fonctions de l'appareil respiratoire. Le pouls était un peu accéléré, plutôt déprimé qu'élevé. La peau d'une chaleur presque normale. Les matières vomies n'étaient point acides. Le long espace de temps écoulé depuis l'empoisonnement ne permettait plus de recourir aux antidotes, c'est-à-dire aux préparations alcalines; l'indication la plus urgente à remplir, était de combattre l'inflammation des parties frappées par l'acide sulfurique. — *Saignée de 12 onces; gomme sucrée; émulsion; sangsues à l'épigastre; cataplasme; diète.*

Les deuxième et troisième jours, même état. On répéta l'application des sangsues. Le quatrième jour, cessation des vomissements. Le huitième, la surface interne de la bouche était nettoyée en grande partie, la langue dépouillée de ses papilles, le voile du palais intact; la luette portait de chaque côté une escarre blanchâtre; l'isthme du gosier était injecté d'un rouge vif; la déglutition toujours très-douloureuse; l'épigastre peu endolori; la fièvre légère. — *Vingt sangsues à la gorge; boissons simples; révulsifs sur les extrémités.*

Le quatorzième jour, le malade rendit, en vomissant, un corps solide, arrondi, d'un jaune-brun, nageant au milieu de matières liquides, bilieuses. C'était un tube membraneux, long d'environ 8 pouces ou 217 millim., qui, offrait en dehors une surface revêtue d'une couche de filaments celluleux, colorés en noir, et parcourue par des vaisseaux remplis d'une matière noirâtre charbonnée; en dedans, sa surface était lisse, polie, analogue à la face interne de l'œsophage. Ce tube était plus large à l'une de ses extrémités qu'à l'autre. Il était percé de trous plus ou moins grands vers son extrémité la plus étroite; ses parois étaient colorées en brun et d'une consistance différente dans les diverses parties de son étendue. Elles avaient une structure semblable à celle du tissu muqueux, et produisaient au toucher la même sensation. D'après ces caractères, je n'hésitai pas à regarder ce canal comme formé de la membrane muqueuse de l'œsophage. Plusieurs personnes, parmi lesquelles je citerai M. le docteur Blandin, partagèrent mon opinion. La gorge examinée avec soin, nous parut être dans le même état que les jours précédents; la déglutition était douloureuse au niveau du pharynx; mais, chose remarquable, le passage des boissons continua de se faire sans beaucoup de douleur à travers l'œsophage. L'épigastre était à peine endolori; le ventre non tendu, indolent; il y avait quelques selles en diarrhée; la face était amaigrie, pâle, abattue; la peau chaude, sèche; le pouls fréquent, un peu élevé. Il était survenu depuis trois

jours une réaction plus grande que de coutume ; mais toujours absence de troubles des facultés intellectuelles (*saignée de* 10 *onces*, *reste idem*).

Les jours suivants, la fièvre persiste, ainsi que la diarrhée, mais la déglutition devient de plus en plus facile ; la rougeur de la gorge disparaît ; on insiste sur les adoucissants, les calmants et la diète.

Le vingtième jour, le malade rendit, au milieu des évacuations alvines, un corps solide, membraneux, coloré en noir, présentant les caractères d'un tissu parfaitement organisé, et ayant l'aspect d'une membrane muqueuse dépouillée de ses villosités. Placé entre l'œil et la lumière, il nous offrit un grand nombre de vaisseaux injectés de sang noir, coagulé. Ce corps membraneux avait la forme du grand cul-de-sac de l'estomac.

Depuis cette époque la fièvre cessa complétement ; la face conserva une teinte jaune-pâle, un peu terne ; la langue resta humide, sans enduit, sans rougeur ; il n'y eut plus de douleur ni à la gorge, ni à l'épigastre ; l'appétit revint ; mais les digestions sont restées lentes, difficiles ; la diarrhée s'est bientôt calmée. (On accorda du bouillon, du vermicelle, de la bouillie et du lait) ; ces aliments n'étaient point vomis.

Le vingt-sixième jour, le malade essaya inutilement d'avaler un peu de pain. Les jours suivants, il mangea quelques carottes, de la viande, des pommes de terre et de la purée de pois, en petite quantité à la fois. Ces aliments furent vomis au bout de quelques heures, sans avoir subi aucun changement. Nous fûmes bientôt obligés de suspendre ces essais, parce qu'ils fatiguaient inutilement le malade. Depuis cette époque, il n'accusa de douleur ni sur le trajet de l'œsophage, ni à l'épigastre. Son état est resté le même pendant plusieurs jours. Les selles étaient rares, la peau fraîche, le pouls sans fréquence. Dans les derniers temps de la vie, les vomissements reparurent, et la maigreur fit chaque jour des progrès lents, mais continus. Enfin, le malade réduit au marasme le plus complet, succomba le 13 novembre, deux mois et demi après l'empoisonnement.

Autopsie. Rien de particulier à l'extérieur, sauf l'état de marasme que nous venons de signaler. La bouche et le pharynx n'ont offert rien qui mérite d'être noté. L'œsophage, dans son quart supérieur, avait son volume et son épaisseur ordinaires ; dans ses trois quarts inférieurs, il était beaucoup plus petit qu'il ne doit l'être ; en haut, les parois avaient 3 millim. (1 ligne 1/2) d'épaisseur, et en bas, près de 9 à 11 millim. (4 ou 5 lignes). Cette augmentation d'épaisseur était due principalement à la membrane charnue. Le calibre de l'œsophage n'avait pas subi de chan-

gement moins remarquable ; en haut, son diamètre était de 11 millim. (5 lignes); et en bas, à peine de 3 à 5 millim. (1 ligne et 1/2 à 2 lignes). La partie la plus rétrécie occupait l'extrémité inférieure. En effet, dans une étendue de 7 à 11 millim. (3 à 5 lignes), un peu au-dessus de l'orifice cardiaque, l'œsophage n'avait que 2 à 3 millim. (1 ligne à 1 ligne et 1/2) de diamètre. Là où l'œsophage avait conservé les dimensions ordinaires, la membrane muqueuse existait encore tout entière, tandis que dans la partie rétrécie, elle était détruite et remplacée par une couche de tissu cellulaire condensé, blanchâtre, dépourvu d'épithélium et de granulations folliculeuses. Les fibres charnues étaient presque immédiatement à découvert. La face interne de l'œsophage était, en outre, parsemée de fentes profondes dans les points ou la muqueuse avait disparu. L'estomac avait beaucoup diminué de volume ; il égalait à peine le poing d'un sujet ordinaire ; sa surface interne était en partie revêtue de sa membrane muqueuse, qui, avait conservé son aspect villeux et sa consistance normale. Malgré le peu d'étendue de cette membrane aucun pli ne se remarquait à sa surface interne. Ailleurs, c'est-à-dire au niveau de l'orifice cardiaque du grand cul-dc-sac, et le long de la petite courbure, l'estomac offrait une surface blanchâtre, non veloutée, en un mot, dépourvue totalement de membrane muqueuse. Partout, où cette tunique était détruite, la membrane charnue avait acquis une épaisseur considérable de 11 à 14 millim. (5 à 6 lignes). Par suite du resserrement de la tunique charnue, le grand cul-de-sac de l'estomac était presque entièrement effacé, et sa surface présentait en dehors, des circonvolutions ou plissements analogues aux circonvolutions du cerveau, signe incontestable du retrait que cette portion de l'estomac avait subie. De là vient que la surface dénudée de membrane muqueuse n'était pas proportionnée à l'étendue de la membrane rejetée pendant la vie avec les déjections alvines. Ce phénomène se conçoit trop facilement pour que nous nous y arrêtions plus longuemeut. Le reste du tube digestif ne nous offrit aucune lésion. La membrane muqueuse était intacte et couverte de follicules isolés, gros comme des grains de millet. Rien de particulier dans les organes respiratoires, circulatoires et nerveux. Il y avait une atrophie considérable du tissu cellulaire graisseux, et des muscles de la vie de relation.

Réflexions. Cette observation, que nous devons à l'obligeance et au désintéressement du docteur Nonat, puisqu'il ne l'a pas encore publiée, offre une extrême analogie avec l'observation V, acide nitrique, page 160. Dans les deux cas, les ma-

lades ont pris une grande quantité d'eau immédiatement après l'ingestion du poison, qui, ainsi délayé, aura cautérisé superficiellement les tissus, étendu son action sur une plus grande surface, ce qui explique, peut-être, l'exfoliation en masse de l'œsophage et de l'estomac. Remarquons, qu'après l'exfoliation, chez Marie Ladan, les organes gastriques ont pris un surcroît de sensibilité, de manière à ne pouvoir supporter les boissons et le lait qui l'étaient auparavant; mais, la sensibilité s'est affaiblie peu à peu, l'estomac a pu garder les aliments solides, et une recrudescence inattendue est survenue, lorsque tout faisait présager une heureuse terminaison; tandis que chez le sujet de M. Nonat, les symptômes généraux et gastriques se sont immédiatement amendés, les aliments liquides étaient supportés, non les aliments solides qui étaient vomis sans avoir subi de changement. Enfin, chez le premier malade, il y a eu une constipation opiniâtre, et chez le second, diarrhée, si ce n'est vers la fin, et tous les deux se sont graduellement éteints dans le marasme et l'affaiblissement les plus complets. L'observation de M. Nonat est si bien détaillée, qu'elle nous dispense d'autres commentaires. On pourrait se demander, toutefois, si, dans les cas de destruction, d'exfoliation en masse de la muqueuse gastrique, la membrane adventive ou de nouvelle formation, peut la remplacer dans ses fonctions digestives, si, enfin, le rétablissement de la santé peut être complet. L'alimentation qui s'est opérée pendant un certain temps chez Marie Ladan, le rétablissement complet de Mercier (observ. VI, acide nitriq. pag. 162) après l'exfoliation de l'œsophage et de l'estomac, les expériences de M. Bretonneau sur les chiens, lesquels ont survécu et bien portants, à la destruction de la muqueuse gastrique par la potasse caustique (voyez ce poison), seraient pour l'affirmative. Mais ces cas doivent être extrêmement rares. Le Dr Corbet (*Gaz Méd.*, 1835) rapporte un autre cas d'exfoliation de l'estomac et l'œsophage au 8e jour de l'intoxication. La personne vécut encore 25 jours.

BLEU DE COMPOSITION.

Le *bleu de composition, bleu en liqueur, bleu de Saxe, bleu*

des blanchisseuses, est une dissolution de 1 partie d'indigo ou d'indigotine, dans 9 à 10 parties d'acide sulfurique concentré. Cependant, les proportions d'acide sont très-variables. Il est liquide, de consistance sirupeuse, d'un bleu foncé, d'une odeur particulière. Mêlé à l'eau, il se produit une élévation de température comme avec l'acide sulfurique. Une seule goutte suffit pour colorer une grande quantité d'eau ou de tout autre liquide incolore. Il fait effervescence avec les carbonates alcalins ou terreux. Pour constater la réaction acide, on plonge dans le liquide une bandelette de papier bleu de tournesol; presque immédiatement, la partie immergée s'entoure d'une zone rouge. Chauffé seul ou avec de la limaille de cuivre, du charbon, le bleu de composition dégage des vapeurs ayant l'odeur caractéristique de l'acide sulfureux. Cependant, il se produit assez souvent des vapeurs blanches piquantes, probablement d'acide sulfurique anhydre, qui empêchent de constater ce caractère. Le bleu de composition se décolore par le chlore, passe au jaune paillet, et donne ensuite, par le nitrate de baryte, un précipité blanc (sulfate de baryte), insoluble dans l'eau, l'acide nitrique, etc. Par l'acide nitrique à froid, il prend la teinte d'acajou. C'est ce qui a lieu aussi pour les taches sur l'épiderme, sur le linge. S'il est étendu d'eau, de manière à communiquer une couleur bleue claire à ce liquide, il se décolore complétement quand on le fait bouillir avec l'acide azotique. Pour constater l'acide sulfurique dans le bleu de composition, on pourrait encore, après l'avoir décoloré par le charbon, en traiter une partie par le nitrate de baryte, concentrer l'autre jusqu'à consistance sirupeuse et la chauffer ensuite avec de la limaille de cuivre pour en dégager l'acide sulfureux. Le bleu de composition ne se décolore pas par la filtration simple au papier.

On trouve dans le commerce plusieurs autres sortes de bleu : 1° le *bleu de Serbat*, composé de bleu de Prusse délayé et suspendu dans l'eau par l'intermédiaire du cyanure jaune de potassium et de fer (hydrocyanate-ferruré de potasse), il est très-fréquemment employé par les blanchisseuses des environs de Paris. Il est de couleur bleue, à reflet verdâtre, lorsqu'il est vu

par petites couches, d'une saveur acide plus faible que celle du sulfate d'indigo, dont il se distingue par les caractères suivants. Il se décolore par la filtration au papier, la matière colorante reste sur le filtre, et, le liquide filtré ne précipite point par l'hydrochlorate de baryte, mais il donne, avec le nitrate d'argent, un précipité blanc (chlorure et cyanure d'argent), et avec un sesquisel de fer, un précipité bleu (bleu de Prusse). Ce bleu ne se décolore que très-difficilement et qu'incomplétement par le chlore. Il prend une couleur verte par l'acide sulfurique concentré, et se colore de nouveau en bleu par l'addition d'eau. Enfin, le bleu de Serbat laisse déposer sa matière colorante par reposition, donne sur le linge une tache bleue mêlée de points verdâtres. Tels sont les caractères que nous a présenté le bleu pris chez une blanchisseuse des environs de Paris.

2° Le bleu de *Roux-Lecoynet* de Dôle (Jura). Il est d'un très-beau bleu foncé, brillant, sans reflet verdâtre. Il tache le papier en bleu irrisé cuivreux, n'a pas de réaction acide ; il se décolore parfaitement par le chlore ; ainsi décoloré, le liquide se trouble à peine par le nitrate de baryte. Ce bleu, qui ne contient pas d'acide sulfurique, ne serait probablement pas toxique, et serait préférable au bleu de composition ordinaire et au bleu de Serbat, si on parvenait à le fixer sur le linge. Il n'est point décoloré par la simple filtration, et ne dépose pas l'indigo par le repos.

Bleu de composition et matières organiques. S'il fallait démontrer le bleu de composition dans les matières des vomissements, sur les tissus, sur les vêtements, etc., on constaterait d'abord la coloration en vert ou en bleu des parties tachées, leur réaction acide par le papier de tournesol, leur décoloration par l'acide azotique, en agissant à chaud sur les matières liquides, et à froid, et avec l'acide concentré, sur les parties solides. Dans ce dernier cas la couleur passe d'abord au brun-acajou et disparaît ensuite complétement par l'addition d'eau si ces matières sont humides. Enfin, on y découvrirait l'acide sulfurique par les procédés que nous avons indiqués en parlant de cet acide mêlé avec les matières organiques.

Effets toxiques. Nul doute que les effets toxiques du bleu de composition (sulfate d'indigo) ne dépendent de l'acide sulfurique, puisque l'indigo a été administré dans l'épilepsie, à la dose de 8 à 15 gram., sans autre accident que quelques nausées ou vomissements et surtout des coliques. Cependant, d'après un relevé d'un certain nombre d'observations, il nous a paru que les empoisonnements par le bleu de composition étaient beaucoup moins graves et moins souvent mortels que ceux par l'acide sulfurique. Cela tient probablement aux modifications particulières qu'a subies cet acide en se combinant avec l'indigo, ou plutôt, à ce que, ce bleu est presque toujours étendu d'une plus ou moins grande quantité d'eau ; ou bien encore, à ce que d'autres espèces de bleu avaient été employées. Car, le bleu de Serbat est bien moins toxique, et le bleu de Roux-Lecoygnet ne l'est probablement pas. Dans l'intoxication par le sulfate d'indigo, les *symptômes* et les *altérations pathologiques* étant absolument les mêmes que dans l'empoisonnement par l'acide sulfurique, le *traitement* en sera le même. Il y a de plus à noter la coloration en bleu ou en vert des matières des vomissements, et quelquefois des matières fécales et des urines. De semblables colorations s'observent aussi sur les tissus du tube intestinal ou des parties continues ou sous-jacentes, sur les lèvres, le menton, les joues, les doigts, les vêtements, etc., comme le démontrent les observations suivantes.

Observ. Ire. Une demoiselle de dix-sept ans, prend, dans le but de se détruire, 60 gram. environ de bleu de composition. Aussitôt, vomissements spontanés ; attaque de nerfs ; visage rouge ; yeux hagards ; vives douleurs dans l'estomac. 10 *centigr. d'émétique en deux doses*, provoquent plusieurs vomissements de matières bleues, puis vertes : 8 *gram. de magnésie; quelques cuillerées d'huile d'amande douce; tisane de guimauve.* Pendant la nuit, vives douleurs vers le pylore ; le lendemain la partie supérieure de l'œsophage est seule douloureuse, les crachats contiennent quelques pellicules blanches. *On donne un calmant.* La nuit est assez tranquille. Les trois jours suivants les douleurs diminuent, les aliments les plus légers ne passent qu'avec peine ; cependant le rétablissement est complet le huitième jour (Genouville, *Journal de Médecine*).

Cette observation, qui laisse beaucoup à désirer sous le rapport des détails, démontre, cependant, qu'une même dose d'acide sulfurique aurait produit des accidents bien plus graves, si ce n'est mortels. Le rédacteur du *Journal de médecine* a soigné une jeune fille de cinq ans, qui, par mégarde, avait avalé environ une cuillerée à bouche de bleu en liqueur. Il lui donna du lait en quantité, et la malade n'eut que de légères coliques. M. Martins (*Gazette médicale*. 1832) a observé un enfant, à l'hôpital Saint-Louis, qui, ayant avalé un quart de verre de bleu dont se servent les blanchisseuses (bleu de composition étendu d'eau), n'eut que des symptômes peu graves, et fut complétement rétabli dès le deuxième jour. M. Guibourt trouvant ces effets si peu en rapport avec la quantité de bleu qui avait été avalée, pense que l'enfant a pris le bleu de Serbat. Cependant, M. Martins ayant analysé le restant du liquide resté dans la fiole, trouva que c'était bien réellement du sulfate d'indigo. Il était même si acide qu'il corrodait le filtre en passant au travers.

Observ. II. Un enfant de deux ans, fort bien constitué, avale plusieurs gorgées de bleu de composition, le 5 avril 1825, à huit heures du matin. Peu de temps après, on lui donna de la magnésie calcinée dans du lait et 15 centigram. d'émétique. Il y eut des vomissements d'abord de matières d'un bleu foncé, puis noirâtres, faisant effervescence sur le carreau. Ramené chez lui, on lui fit prendre quelques doses de carbonate de magnésie. M. Deslandes vit le malade le soir, à cinq heures. Il était à l'agonie. La face était pâle, le pouls faible et fréquent, la respiration entrecoupée, le ventre extrêmement ballonné. Il avait eu des évacuations alvines fréquentes, d'abord bleues, puis d'un gris verdâtre et ensuite rousses et sanguinolentes. Les urines étaient évidemment teintes en bleu. Il fut impossible de lui faire avaler du lait et de la magnésie. Le malade expira 1/2 heure après.

Autopsie. A la lèvre inférieure, sur le trajet d'une goutte de bleu de composition, la peau était rougeâtre et desséchée; même lésion sur la pommette gauche La langue était corrodée près de la pointe, ses papilles d'un gris bleuâtre, et ses follicules au-devant de l'épiglotte très-développés, depuis l'isthme du gosier jusqu'au cardia; sa muqueuse d'un rouge uniforme était recouverte d'une couche superficielle,

blanchâtre et bleuâtre, se détachant facilement par le frottement avec le scalpel. L'estomac, dont les parois amincies semblaient être réduites aux deux membranes externes, était très-distendu par des gaz ; il renfermait un peu de liquide qui paraissait être un mélange de mucosité, de lait et de magnésie, sans trace d'indigo ; la portion de la muqueuse qui avoisine la petite courbure était noire, comme charbonnée; du reste, cet organe n'offrait ni rougeur, ni ramollissement dans le reste de son étendue. Les petits intestins étaient dans l'état naturel, et les matières contenues dans les gros intestins, surtout celles du colon, colorées en bleu. La fosse iliaque gauche, le péritoine et le tissu cellulaire ambiant étaient aussi fortement colorés en bleu, probablement par l'imbibition de la matière colorante. Le rectum contenait des matières d'un gris rougeâtre, semblables à celles que l'enfant avait rendues dans ses derniers moments. La vessie était vide, resserrée et ne renfermait que quelques mucosités épaisses, non colorées. Les autres organes abdominaux étaient sains. La muqueuse des voies aériennes était d'un rouge intense et évidemment enflammée. Le cœur et les poumons étaient sains ; le tissu de la dure-mère et les vaisseaux du cerveau gorgés de sang. (*Nouvelle Bibliothèq. méd.* 1825). La coloration des urines était due sans doute à l'indigo. Tiedmann et Gmelin les ont trouvées teintes en bleu verdâtre trois heures après avoir administré à un cheval 500 gramm. de sulfate d'indigo saturé par la potasse.

EMPOISONNEMENT PAR L'ACIDE HYDROCHLORIQUE.

L'acide *hydrochlorique*, *chlorhydrique*, peut être considéré sous les mêmes points de vue que l'acide azotique.

Acide hydrochlorique pur et du commerce.

Car. phys. L'acide chlorhydrique pur et concentré est liquide, incolore ; moins pesant que les acides sulfurique et azotique ; sa densité est de 1,203°. Il bout à 106°. L'*acide chlorhydrique du commerce* est jaune verdâtre, couleur qu'il doit à la présence de l'acide azoteux, d'une matière organique, ou du fer. Ces deux acides, qui résultent d'une solution de gaz acide hydrochlorique dans l'eau, donnent des vapeurs blanches, épaisses, piquantes à l'air, qui, se condensent en nuages blanchâtres, quand on les met en rapport avec du gaz ammoniaque. Ils perdent en grande partie le gaz acide à la température de l'ébullition.

Car. chim. L'acide hydrochlorique, qu'il soit pur ou du commerce, offre les caractères chimiques suivants : 1° Il colore en rouge clair la teinture de tournesol ; 2° Donne avec l'azotate d'argent un précipité blanc, lourd, pesant, cailleboté (chlorure d'argent), insoluble dans l'eau, l'acide azotique à froid et à chaud, et complétement soluble dans l'ammoniaque. Ce précipité, lavé, desséché et chauffé dans un tube de verre, à une chaleur rouge, fond sans se décomposer, et se prend ensuite en masse cristalline par le refroidissement ; 3° Chauffé dans un petit tube avec du sesqui-oxyde de manganèse, l'acide hydrochlorique dégage du gaz chlore, reconnaissable à son odeur, à sa couleur jaune verdâtre, à ce qu'il décolore le papier bleu de tournesol qu'on place à l'entrée du tube.

L'*acide hydrochlorique du commerce*, connu aussi sous les noms d'*acide muriatique*, *d'esprit de sel*, se distingue de l'acide pur, d'abord par sa couleur. Étendu d'eau et traité par le cyanure jaune de potassium et de fer, il se colore en bleu et donne un précipité de la même couleur (bleu de Prusse), ce qui indique la présence du fer ; évaporé jusqu'à siccité, il laisse un résidu blanc de chlorure de plomb, lorsqu'il contient de ce métal. Il renferme quelquefois de l'acide sulfureux, qu'on reconnaît, à ce que, si l'on dissout 8 à 10 gramm. de proto-chlorure d'étain dans environ 16 gramm. d'acide, il se trouble immédiatement, devient jaune, et, si l'on ajoute trois ou quatre fois son volume d'eau distillée, il se dégage du gaz hydrogène sulfuré, le mélange prend une teinte brune, laisse déposer une poudre de la même couleur, composée de proto-sulfure et de bi-oxyde d'étain (Girardin).

Acide hydrochlorique étendu.

L'acide hydrochlorique se mêle en toutes proportions avec l'eau. La solution qui est incolore, donne ou non, selon qu'elle est plus ou moins étendue, de vapeurs à l'air, ou lorsqu'on promène à sa surface un bouchon imprégné d'ammoniaque. Elle rougit le tournesol, forme avec le nitrate d'argent un précipité caractéristique ; mais, ne dégage pas de chlore par le sesqui-

oxyde de manganèse. Les deux premiers réactifs seraient certainement suffisants, cependant, un liquide tenant en solution un chlorure et un tout autre acide, donnerait les mêmes réactions. Il faut, afin d'éviter toute cause d'erreur, retirer l'acide hydrochlorique par la distillation, les chlorures, si ce n'est l'hydrochlorate d'ammoniaque, n'étant pas volatils à cette température. On introduit les liquides dans une cornue de verre, à laquelle est adapté un récipient contenant un peu d'eau distillée et constamment entouré d'eau froide ; on distille à feu nu, ou au bain de sable, jusqu'à ce que les vapeurs n'offrent plus de réaction acide, et on constate l'acide hydrochlorique dans le produit distillé, par le papier tournesol et le nitrate d'argent ; une portion saturée par la potasse, ne doit pas donner d'odeur ammoniacale; évaporé ensuite à siccité, le résidu chauffé avec du sesquioxyde de manganèse et de l'acide sulfurique, laissera dégager du chlore. Le liquide de la cornue complétement évaporé, ne doit pas laisser un résidu plus abondant que n'en laisserait l'acide hydrochlorique du commerce, ramené au même degré de dilution. Si par la distillation simple, on n'obtenait pas assez d'acide hydrochlorique, pour en bien constater les caractères, on opéreraitla distillation au bain de chlorure de calcium. (Voyez ci-après.)

Acide hydrochlorique et matières organiques.

L'acide hydrochlorique avive un peu la couleur du vin; il n'altère pas la bière, le cidre, le thé, le café, l'eau sucrée; rougit les infusés végétaux, bleus et violets; coagule le lait, surtout à chaud; un excès d'acide dissout le coagulum, en partie à froid, complétement à chaud, et communique au lait une couleur brune. Il noircit et coagule le sang; précipite les liquides albumineux en flocons blancs, qu'un excès redissout, en se colorant en bleu. Il ne trouble pas les dissolutions de gélatine. L'acide hydrochlorique divise, ramollit les aliments, les réduit en une bouillie pultacée, noirâtre. Il produit sur les muqueuses et les tissus mous des escarres grisâtres, qui passent au brun noirâtre et se dissolvent dans un excès

d'acide. Enfin il précipite la matière jaune et verte de la bile.

Analyse. Pour démontrer l'acide hydrochlorique dans ces matières organiques, il faut d'abord constater leur réaction acide par le papier de tournesol, leurs caractères physiques, et si elles donnent ou non des vapeurs blanches à l'air, ou à l'approche d'un bouchon imprégné d'ammoniaque.

Lorsque les matières sont solides comme le tube intestinal, ou solides et liquides comme celles des vomissements, ou contenues dans les organes gastriques, on les met à macérer, à deux reprises différentes, dans s. q. d'eau distillée, dans le but de dissoudre, d'en séparer l'acide hydrochlorique. M. Devergie conseille de faire bouillir, et qu'ainsi, on les épuise plus complétement de cet acide. On passe ensuite à travers un linge serré, on filtre même si la filtration en est facile, et l'on soumet le liquide à la distillation. Si on opérait sur des liquides organiques, le vin, le cidre, la bière, on les soumettrait à la distillation sans opération préliminaire.

Manière de procéder. M. Orfila distille les liquides organiques dans une cornue, à feu nu, ou au bain de sable, comme nous l'avons indiqué en parlant de l'acide étendu. M. Christison, ayant remarqué, qu'on n'obtenait ainsi qu'une faible portion d'acide, lequel, en ce cas, est retenu par les matières organiques, fait qui a été confirmé par les expériences de M. Devergie, opère la distillation au bain de chlorure de calcium, c'est-à-dire, à une température de 240 °. A cet effet, on introduit les matières organiques dans un matras, auquel est adapté un tube coudé assez large, communiquant avec un récipient contenant un peu d'eau et constamment entouré d'eau froide. La branche du tube qui communique au matras, offre un renflement en boule. On plonge le matras jusqu'à son col, dans un bain composé de parties égales d'eau et de chlorure de calcium; on le fixe; on chauffe jusqu'à ébullition; on continue la distillation jusqu'à ce que le liquide du matras soit évaporé presque à siccité; on délaie le résidu dans de l'eau distillée, et l'on procède à une nouvelle distillation. On peut aussi opérer la distillation dans une cornue ordinaire.

On reconnaît l'acide hydrochlorique dans le produit de la distillation, par le papier de tournesol qui est rougi, par le nitrate d'argent qui donne un précipité caractéristique : une portion saturée par la potasse ne doit pas donner d'odeur ammoniacale (preuve qu'il n'y a pas d'hydrochlorate d'ammoniaque); évaporée ensuite jusqu'à siccité, le résidu chauffé dans un tube avec du sesqui-oxyde de manganèse et d'acide sulfurique, dégagera du chlore. Avant de soumettre le liquide à ces expériences, on s'assure par l'odeur, s'il ne s'est pas dégagé d'autres produits volatils. (Alcool, éther, acides acétique, hydrocyanique.

Comme le nitrate d'argent est le réactif commun de l'acide kydrochlorique et des chlorures, et que les matières organiques solides et liquides contiennent du chlorure de sodium, on pourrait commettre une erreur, si on les traitait directement par ce réactif. La distillation a pour but de séparer non-seulement l'acide hydrochlorique des matières organiques, mais encore des chlorures non volatils. Quoiqu'on opère à une température très-élevée, on ne parvient pas d'après M. Devergie à les en dépouiller complétement. Dans ces recherches, il y a un certain nombre d'erreurs à éviter et qu'il est bon de signaler.

1° Les liquides organiques tenant en solution du chlorure de sodium, de potassium, etc. et un acide fort, le sulfurique, le phosphorique, donneraient à la distillation un produit qui offrirait les mêmes réactions. Aussi, faut-ils'assurer, si le résidu de la cornue, après avoir été délayé dans de l'eau distillée et filtré, ne contient pas ces acides ou leurs sels, soit par l'eau de baryte, la potasse, l'acide hydrosulfurique, soit en l'évaporant jusqu'à siccité. On constaterait alors la nature et la quantité du précipité.

2° L'hydrochlorate d'ammoniaque est volatil; il existe dans la salive, le suc gastrique et plusieurs autres liquides; il se forme par la décomposition spontanée ou par le feu des matières organiques, surtout en présence du chlorure de sodium; il est d'ailleurs donné comme médicament. Si les liquides renfermaient en même temps un acide volatil, l'acétique par

exemple (le suc gastrique en contient), le produit distillé présenterait les mêmes réactions que celui qui proviendrait de l'acide hydrochlorique et des mélanges organiques.

3° L'acide hydrocyanique sert de médicament : il se forme dans quelques circonstances particulières que nous indiquerons plus tard ; il est volatil ; il donne par l'azotate d'argent un cyanure d'argent analogue au chlorure, mais qui en diffère parce qu'il est soluble à chaud dans l'acide azotique, et qu'il est décomposable par la chaleur : il faudrait donc constater ces caractères distinctifs.

4° L'acide hydrochlorique existe naturellement d'ans l'estomac, ou plutôt, d'après les expériences de Tiedmann, Gmelin, Children, etc., il est sécrété durant l'acte de la digestion, et même en quantité assez notable dans certains états morbides de cet organe. Prout, dans le pyrosis, en a retiré jusqu'à 2 gram. L'estomac et les matières qu'il contient, pourraient donc donner un produit distillé, contenant de l'acide hydrochlorique, quoique cet acide n'ait pas été donné comme poison.

Ces circonstances étant connues, on ne devra se prononcer affirmativement, dans une expertise légale, qu'autant qu'on aura évité ces causes d'erreurs, que les réactions seront très-manifestes, et que, surtout, la symptomatologie et les altérations pathologiques viendront corroborer le résultat des analyses.

Taches d'acide hydrochlorique sur les vêtements.

L'acide hydrochlorique rougit les vêtements verts, bleus, marrons, noirs, etc., dont la couleur n'est point solide. Les taches, si elles sont récentes, donnent des vapeurs à l'air ou avec l'ammoniaque ; elles sont d'un rouge plus clair et ne sont point humides comme celles de l'acide sulfurique, et ne deviennent pas jaunes comme celles de l'acide azotique. Les tissus ne sont point corrodés, ne se déchirent pas aussi facilement par l'extension, comme lorsqu'ils ont été atteints par les deux acides précités. Pour démontrer la nature de ces taches, on constate leur réaction acide, leurs caractères physiques ; on les sépare des parties non tachées ; on les divise par petits morceaux; on les

introduit avec s. q. d'eau, dans un même appareil distillatoire que celui des matières alimentaires et du tube intestinal, pour en retirer l'acide hydrochlorique : les mêmes réflexions leur sont applicables. Comme contre épreuve, il faut soumettre aux mêmes expériences les portions des mêmes tissus non tachés, et pour corroborer les résultats analytiques, agir aussi sur ces tissus qu'on aurait préalablement imprégnés d'acide hydrochlorique.

Effets toxiques. Quoique l'usage de l'acide hydrochlorique soit assez fréquent dans les arts et en médecine, nous ne savons encore que fort peu de chose sur ses effets toxiques. Les auteurs disent qu'il agit à la manière des autres acides ; mais, ils fondent plutôt leurs assertions d'après l'analogie chimique et les expériences sur les animaux que sur l'observation directe, car, nous n'avons à notre connaissance que deux cas d'empoisonnement chez l'homme, dont l'un est même douteux. D'après M. Orfila, l'acide hydrochlorique injecté dans les veines, produit immédiatement la mort en coagulant le sang. 4 à 8 gram. de cet acide fumant étant introduit dans l'estomac d'un chien; aussitôt, grand malaise, expiration de vapeurs blanches par les narines et par la bouche ; au bout de quelques minutes, vomissement de matières d'un brun verdâtre, filantes ; cris plaintifs ; mort en quatre ou six heures, précédée de mouvements convulsifs très-violents, surtout des muscles du cou et de l'épine ; la tête se renverse fortement en arrière. *Autopsie :* muqueuse gastrique enflammée, d'un rouge cerise dans toute son étendue, surtout aux environs du pylore; en cet endroit, elle offre des taches noires ou d'un rouge excessivement foncé, qui sont des véritables escarres, et qu'on pourrait prendre pour du sang extravasé. Dans quelques cas il y a eu perforation de l'estomac. Les matières des vomissements, celles contenues dans l'estomac ou épanchées dans le péritoine, répandaient des vapeurs blanches à l'air et offraient une réaction très-acide. Quant aux effets toxiques et aux altérations pathologiques chez l'homme, nous ne croyons mieux faire que de rapporter les deux observations suivantes :

*Observ. I*re. Louis Grenier, scieur de pierre, agé de trente-sept

ans, fait une chute sur la tête, le 7 juillet 1805, et reste nu-tête plusieurs heures au soleil : le soir, violente céphalalgie, délire, grande agitation ; le 10, délire furieux. Transporté le 13 à l'Hôtel-Dieu; face animée, yeux rouges, étincelants, délire, agitation, pouls développé, fréquent, tendu : *saignée du pied, petit lait* : pas de soulagement. Le 13, délire plus violent, pouls moins fort et moins fréquent : *saignée de la jugulaire, eau de veau.* Le 14, même état : *sangsues au cou, bain de pieds avec* 45 gramm.(*1 once et 1*[2]) *d'acide hydrochlorique.* Cette quantité d'acide est administrée par erreur par la bouche, pour du petit lait. Le soir, agitation plus grande; peau brûlante et aride; pouls petit, concentré; langue d'un rouge de feu, lèvres noirâtres; hoquet, effort de vomissements; épigastralgie des plus vives : *magnésie, gomme édulcorée.* Dans la nuit, vomissements de matières jaunes. Le 15, peau froide, gluante; épigastralgie violente; pouls extrêmement fréquent; délire continuel; mort à 3 heures de l'après midi. *Autopsie* : lèvres noires, langue brune, épaissie, dure, sèche; pharynx et œsophage d'un rouge pourpre, excorié en deux ou trois endroits; estomac épaissi, enflammé à l'extérieur; sa muqueuse se détache par lambeaux dans la plus grande partie de son étendue, et avec la plus grande facilité; elle offre des taches gangreneuses dans le grand cul-de-sac; duodenum un peu épaissi; jejunum perforé par un ver lombricoïde; arachnoïde épaissie, opaque, injectée ainsi que la pie-mère et le cerveau; sérosité abondante entre les circonvolutions et dans les ventricules. (Observation communiquée à M. Orfila par M. Serres.)

Il est de toute évidence que, les symptômes cérébraux, les lésions du cerveau et de ses membranes n'appartiennent pas à l'acide hydrochlorique, et, qu'au contraire, les symptômes gastriques, les altérations du tube en sont le résultat. Il n'est pas possible, en raison des circonstances particulières qu'offre cette observation, d'apprécier l'effet éloigné de ce poison. On ne peut douter cependant de l'extrême analogie qu'il offre avec les acides sulfurique et azotique, quant aux effets et aux altérations pathologiques.

Si l'observation précédente est douteuse, complexe, les faits suivants démontrent que l'acide chlorydrique agit comme ses congénères.

Observ. II. Le 28 juin 1852, à 7 heures du soir, Élisa, âgée de 24 ans, prend en deux fois, et coup sur coup, 65 gramm. d'acide chlorhydrique : aussitôt, sensation de brûlure et douleurs vives dans l'arrière-bouche, le pharynx, le long de l'œsophage, l'estomac, suffocation, enrouement, exhalation de vapeurs blanches par la bouche; vomissements de matières faisant effervescence sur le carreau. Transportée à l'Hôtel-Dieu, service de M. Guérard, à 10 heures du soir, ses vêtements et le brancard sont souillés par une matière brune sanguinolente; persistance des vomissements toute la nuit; rejet de l'eau albumineuse avant qu'elle ait franchi le pharynx.

Le 29, à 9 heures du matin, Élisa est couchée sur le côté droit; facies calme; langue ecchymosée à sa pointe, rouge devant en arrière, couverte de pellicules blanchâtres, ainsi que les amygdales, le voile du palais, le pharynx. Les autres parties sont intactes : persistance de douleurs *ut suprà;* ventre indolent. Les vomissements ont cessé depuis une heure. Les boissons ne peuvent franchir le pharynx; elles provoquent des convulsions violentes; ptyalisme abondant d'un mucus visqueux; quelques crachats à teinte rouillée. Les matières vomies pendant la nuit remplissent les 2/3 d'un bassin, consistent en un liquide rougeâtre non acide, dans lequel nagent de petites masses d'un rouge brunâtre; voix basse, rauque, douloureuse; respiration calme; pouls régulier, assez plein, à 96; peau chaude, sèche; urines rares; pas de selles depuis l'ingestion de l'acide. *Gomme sucrée; glace;* 20 *sangsues et cataplasme à l'épigastre.* A 5 heures du soir, grand soulagement; douleurs épigastriques presque disparues; elles persistent à la gorge. Les pellicules se détachent en lambeaux; pas de vomissements; ptyalisme considérable; peau chaude; pouls plus régulier, à 120. 12 *sangsues au cou.*

Le 30 juin, délire dans la nuit; pas de vomissement; salivation abondante; déglutition très-pénible, renvois acides; pouls régulier, à 116; 36 inspirations; chaleur générale pénible; pas d'affaissement; urines rouges abondantes; pas de selle. *Saignée de* 3 *palettes.* 16 *ventouses sèches au dos; cataplasme; lavement huileux.* A 5 heures du soir, selle peu abondante sans caractère spécial; paralysie complète de sentiment dans toute l'étendue des membres; rien de semblable au tronc; sorte d'extase, délire.

Le 1er juillet, affaissement, douleurs locales aussi intenses s'étendant à tout l'abdomen; pommettes colorées; respiration gênée;

narines pulvérulentes; toux; diminution du ptyalisme; elle n'a pas la force de cracher; langue violacée, tuméfiée, presque sans pellicules; peau couverte de sueur; pouls large, à 120; délire, céphalalgie; vue obscurcie par moment; pas de selles. *Gomme sucrée; glace; cataplasmes; lavement émollient; bain.* — Le 2, délire, respiration tranquille, déglutition plus facile; épigastre et abdomen indolents. *Même prescription.* Le 3, cessation du délire; moins d'abattement; crachats abondants, rouillés; selle avec une escarre brune d'environ 2 centim. de long; apparition des règles; elle se croyait enceinte. *Sinapismes aux cuisses.*

Le 4, les règles cessent; amélioration jusqu'au 6; pouls à 100. La malade descend au jardin, supporte le bouillon, non les épinards; ptyalisme abondant; selle copieuse, plus de douleurs à la gorge, voix normale. Le 8, vomissement abondant d'un liquide épais jaunâtre et de lambeaux mous, grisâtres; épigastre très-douloureux; pouls à 104. *Bain; eau de seltz; bouillon de poulet; gomme.* Du 10 au 24, les vomissements, le ptyalisme, la toux, les douleurs, les spasmes du pharynx persistent avec des alternatives d'amélioration. Les aliments sont tantôt supportés, tantôt rejetés. Élisa descend au jardin par une température froide, se procure des aliments, éprouve une amélioration notable du 24 au 29, des alternatives jusqu'au 6 août. Dès ce jour, ses forces diminuent; du 15 au 16 elle est prise d'une pleurésie avec épanchement des 2/3 inférieurs du côté gauche, s'affaiblit de plus en plus, et succombe dans le marasme, le 21 août, à 6 heures du soir.

Autopsie le 23, à 9 heures. Muqueuse œsophagienne tuméfiée, ramollie dans presque toute son étendue; musculeuse dénudée dans quelques points. Ramollissement gélatiniforme de la muqueuse du grand cul-de-sac avec arborisations brunâtres. Pylore rétréci, induré, coloré en brun. Un verre d'un liquide purulent dans le péritoine, avec pseudo-membranes. Foie hypertrophié, d'un gris-ardoise, adhérent aux reins, qui sont brunâtres. Çà et là quelques plaques avec injection de l'intestin grêle; épiglotte, ventricule de larynx, partie supérieure de la trachée assez fortement injectés, brunâtres. 1 litre de liquide trouble dans la plèvre; poumons engorgés.

Assises du Hainaut 1846. — *Auguste Denisthy* est accusé d'avoir remis à sa maîtresse une fiole d'acide chlorhydrique pour provoquer l'avortement. Désirée Darveng rentre bien portante chez sa mère à dix heures du soir. Le 24, de grand matin, elle est prise de vives douleurs intestinales, de vomis-

sements. Le docteur Dejean constate de la rougeur, du gonflement de la muqueuse buccale, des amygdales avec pseudo-membranes grisâtres, qui, à leur chute, laissent des ulcérations, de la gêne dans la déglutition; douleurs à la partie inférieure du pharynx, à l'épigastre, au ventre. *Traitement anti-phlogistique énergique.* Les accidents continuent. Le 2 août, le docteur Boué constate l'état suivant : amaigrissement général; vomissements de matières couleur marc de café. Après chaque prise d'aliments, de boissons, douleur aiguë à l'œsophage, au ventre; déglutition difficile, perte d'appétit, fièvre lente, hoquet. Mort le 18 mars 1846.

Le 19, à *l'autopsie* : Marasme des plus marqués; liquide brunâtre, fétide dans l'abdomen; muqueuse de l'arrière-bouche ramollie, injectée, donnant une matière purulente à la pression; œsophage épaissi dans toute son étendue et sa muqueuse en suppuration; estomac entièrement désorganisé, ramolli, offrant à sa partie postérieure plusieurs perforations d'un diamètre différent, à bords arrondis, taillés à pic, épaissis, phlogosés, unis aux organes voisins par de légères adhérences albumineuses; orifice pylorique épaissi, ainsi que la muqueuse intestinale; gros intestin sain. La matrice est saine, contient un fœtus de 3 mois, mort depuis 12 à 15 jours. *Conclusions.* La mort est due aux lésions du tube digestif, produites par un agent corrosif, administré à une époque éloignée de la mort. (MM. Piérard et Boué.)

Rapport analytique. MM. Binard, Lottin et Piérard concluent que la liqueur ingérée était de l'acide chlorhydrique, sur ce que les organes de Désirée Darveng, traités par l'eau, la liqueur filtrée donnait un précipité ceractéristique par l'azotate d'argent. M. Van-den-Broek reprocha aux experts de ne pas avoir employé la distillation pour s'assurer si les organes ne contenaient pas d'acide chlorhydrique libre, de n'avoir pas tenu compte des chlorures alcalins. Dans une contre-expertise. MM. Stas, Pasquier et Joly démontrèrent : 1° que l'estomac, les intestins, le foie d'une fille de 18 ans, morte phthisique, traités séparément par l'eau comme l'avaient fait les premiers

experts, donnaient, par l'azotate d'argent : l'estomac 2 gr., 810 de chlorure ; les intestins 7 g., 971 ; le foie 6 g., 654, autant enfin que les mêmes organes de la fille Darveng; 2° que cette fille ayant vécu assez longtemps, l'acide chlorhydrique aurait été rejeté par le vomissement ou éliminé, ou bien serait passé à l'état de chlorure, et qu'alors il était impossible, même quelques jours après son ingestion, de le retirer à l'état libre de ces organes.

Assises de l'Aisne 1847. Chez Poudron, âgé de 3 ans et demi, MM. Fleurquint et Allart constatent comme lésions principales : bords des lèvres, partie antérieure et supérieure de la langue brun-noirâtre, corrodés; dents et voile du palais peu altérés ; au cou, à la partie antérieure de la poitrine, l'épiderme s'enlève facilement ; pharynx et œsophage d'un rouge très-vif ; muqueuse stomacale rouge, boursouflée, détruite en quelques endroits ainsi que la musculeuse ; trois perforations à bords arrondis, minces près du pylore ; liquide brun sanguinolent dans l'abdomen. *Conclusions* : La mort est due à un liquide corrosif introduit violemment dans la bouche de l'enfant.

Le 4 août 1847, les experts ayant à analyser des taches rougeâtres d'une calotte en velours et les organes, comme ils n'offraient pas de coloration jaune, ils recherchent d'abord l'acide sulfurique par le procédé de l'éther, sans résultat. Ils précipitent la matière organique par l'alcool, filtrent, soumettent les liqueurs à une distillation prolongée. Le produit distillé se troublait à peine par l'azotate d'argent, tandis que le résidu de la cornue, très-acide, donnait un précipité caractéristique. Quoiqu'ils n'aient pas obtenu d'acide chlorhydrique à la distillation, par l'abondance du précipité et les corrosions de l'estomac, ils conclurent à l'ingestion de cet acide concentré. Comme dans l'affaire Denisty, l'expertise chimique pourrait être attaquée ; mais combinée avec les lésions, les conclusions nous paraissent avoir toute leur valeur toxicologique.

Empoisonnement par l'eau régale. — Elle dissout l'or, offre les caractères de l'acide chlorhydrique et azotique, et agit comme ce dernier.

Empoisonnement par l'acide phosphorique. — *V.* Phosphore.

EMPOISONNEMENT PAR L'ACIDE ACÉTIQUE.

On trouve dans le commerce plusieurs sortes d'acide acétique : 1° l'*acide acétique pur ou concentré, vinaigre radical des pharmacies*. Il est liquide, incolore, assez fluide, d'une saveur mordante, fortement acide, d'une odeur particulière de vinaigre, piquante, agréable et ranimante. Il se solidifie en masses lamelleuses entre + 4 à 5°. Sa densité est de 1,063. Il s'enflamme lorsqu'il est chauffé dans des vaisseaux ouverts, et brûle avec une flamme bleue. Il est soluble dans l'eau et dans l'alcool. Il forme avec la potasse un sel déliquescent, et ne précipite pas par le nitrate d'argent, l'eau de chaux, les sels de baryte. *Ces quatre caractères*, et surtout son odeur particulière, le distinguent des autres acides, et en particulier des acides nitrique, hydrochlorique, phosphorique et sulfurique. Si l'acide acétique était étendu d'eau, pour constater ces caractères et surtout son odeur, il faudrait, après l'avoir saturé par la potasse, l'évaporer à une douce chaleur jusqu'à siccité ; le résidu salin, traité par quelques gouttes d'acide sulfurique, laisserait dégager des vapeurs blanches ayant l'odeur caractéristique de l'acide acétique. On pourrait recueillir ces vapeurs en opérant dans un appareil distillatoire, comme il sera dit ci-après. 2° *L'acide pyro-acétique, pyro-ligneux, vinaigre de bois, vinaigre de Mollerat*, qui s'obtient par la distillation du bois rectifié. Il est liquide, d'une saveur fortement acide, avec un arrière-goût pyrogéné, dont on peut cependant le débarrasser. Il sert à composer les acétates, et, étendu d'eau, à remplacer le vinaigre dans l'art culinaire. 3° Le *vinaigre de vin, de cidre, de bière*, liqueurs très-complexes et qui ont pour base l'acide acétique ; 4° enfin le *vinaigre distillé*, qui n'est que le précédent dépouillé des matières salines et colorantes par la distillation. Il sert dans les pharmacies à composer les oxymellites, etc.

Acide acétique et matières organiques. Le vinaigre radical, ainsi que le vinaigre de bois non étendu, agissent sur le vin, le cidre, le thé, le café, le lait et la bile, comme les autres aci-

des. Ils blanchissent d'abord les muqueuses, les colorent ensuite en brun, et les réduisent en une espèce de gelée. Pour déceler l'acide acétique dans les matières alimentaires, dans les tissus du tube intestinal, etc., on sépare les parties liquides des solides. On délaie les matières solides dans de l'eau distillée, on passe de nouveau et on filtre; les liquides réunis sont distillés jusqu'à presque siccité, sans cependant les carboniser, au bain de chlorure de calcium, comme nous l'avons indiqué à l'acide hydrochlorique. Le produit distillé, saturé par la potasse, évaporé au bain-marie jusqu'à siccité, et le résidu salin chauffé avec la moitié de son poids d'acide sulfurique, dans une cornue à laquelle est adapté un matras constamment refroidi, donne un produit qui possède tous les caractères de l'acide acétique. Les liquides organiques qui contiennent de l'acide acétique, en offrent ordinairement l'odeur caractéristique, ou du moins saturés par la potasse, évaporés à siccité, ils laissent un résidu salin qui, traité par l'acide sulfurique, dégage cette odeur.

Dans les cas d'expertise légale, il faut ne pas perdre de vue : 1° Que le vinaigre sert dans l'art culinaire ; 2° que la muqueuse stomacale, surtout dans certains états morbides, sécrète l'acide acétique ; 3° que cet acide se forme par l'altération spontanée de matières organiques. Par conséquent, on ne doit se prononcer que lorsque la quantité obtenue est assez notable, et surtout, lorsque les résultats analytiques sont corroborés par les symptômes, par les altérations pathologiques.

Effets toxiques, altérations pathologiques. Les diverses formes d'acide acétique sont toxiques, mais à des degrés variables. Le vinaigre radical et de Mollerat concentrés, qui irritent, rubéfient et vésiquent assez promptement la peau, sont doués d'une très-grande activité. Le vinaigre ordinaire est de beaucoup moins actif. Un gentleman en prit par mégarde 250 gramm., pendant le repas, sans être incommodé; ce qui dépend probablement de l'état de plénitude des organes gastriques. Pris à dose élevée, mais non toxique, ou à doses trop fréquemment répétées, le vinaigre produit des désordres graves des organes

digestifs, l'amaigrissement, et même la mort. Ces accidents s'observent surtout chez les jeunes filles chlorotiques, qu'un goût dépravé porte à boire du vinaigre, ou chez les personnes qui en prennent pour perdre de leur embonpoint. Les coliques, les douleurs abdominales, sont quelquefois si violentes que les personnes se roulent à terre, demandent l'application d'un corps froid sur le ventre. Pelletan rapporte le cas d'un enfant, chez lequel l'abus du vinaigre a déterminé l'amincissement des tuniques de l'estomac, et Desault, celui d'une demoiselle qui réussit si bien à se faire maigrir, qu'elle devint phthisique. Il est à remarquer que, chez plusieurs personnes qui ont succombé dans la période des effets consécutifs de l'empoisonnement par les acides minéraux, on a rencontré des tubercules dans les poumons. MM. Mérat et Delens ont observé chez de jeunes personnes des irritations chroniques de l'estomac qui, dans quelques cas, ont été funestes. Quant aux *altérations pathologiques,* nous ne croyons mieux faire que de renvoyer à l'observation suivante, la seule qui soit à notre connaissance.

Traitement. Le même que pour les acides minéraux.

Une jeune fille de 19 ans, enceinte de 3 mois, abandonnée de son amant, prit, pour mettre fin à ses jours, de l'acide acétique concentré de Mollerat, dans une des rues de Gentilly, près Paris, le 7 mai 1831. A onze heures du soir, on l'entendit se plaindre; elle paraissait ivre, et partit cependant après avoir demandé son chemin. Le 8, à trois heures et demie du matin, elle fut trouvée couchée et souffrante contre le mur du marchand de vin du Petit-Gentilly; à 4 heures, on lui fit prendre du lait et du vin sucré chauds : elle eut de fortes convulsions, se plaignit de l'estomac; les accidents devinrent tellement graves qu'elle mourut peu de temps après.

Autopsie (MM. Merat et Lemis). Pourtour de la bouche et des ailes du nez couverts d'un liquide écumeux, *en partie desséché,* légèrement brunâtre, sans *altération du tissu de la peau;* un liquide semblable, du poids environ de 60 à 90 gram., à odeur alcoolique, s'écoule de la bouche. Mâchoires fortement rapprochées; dents blanches et non altérées. Muqueuse des joues et

du palais à l'état normal ; celle de la langue, surtout vers le milieu de la face supérieure, est coriace, ratatinée, brunâtre ; ses papilles sont très-apparentes. La muqueuse œsophasienne offre les mêmes lésions, mais à un degré plus marqué ; elle est d'un brun noirâtre, non tapissée, pas plus que celles de la bouche, par de fausses membranes. *Estomac* distendu, saillant, de couleur violette, nuancé de plaques noires dans toute son étendue : vers le pylore cette teinte est presque noire ; les vaisseaux se dessinent sous formes d'arborescences d'une couleur plus intense ; à l'intérieur il contient environ 250 à 330 gram. (8 à 10 onc.), d'un liquide brun-noirâtre, légèrement fétide, et *faisant effervescence sur la dalle* ; ses parois sont tapissées par une matière brune extrêmement adhérente, semblable à de la suie, dont la couche est d'autant plus épaisse qu'on approche du pylore. La membrane muqueuse, nettoyée avec une éponge humide, offre, au grand cul-de-sac, des bandes de couleur noirâtre, larges de 27 millim. ou 1 pouce, formant des saillies de 14 millim. ou 1/2 pouce au moins, alternant avec d'autres, de même largeur dans l'état sain. Ce désordre augmentait en se rapprochant du pylore, près duquel on remarquait trois ou quatre indurations ovoïdes, de 9 millim. ou 1/3 de pouce de diamètre. La coloration noire était généralement répandue sur la surface de la membrane muqueuse et dans les parties indurées, ainsi que dans les deux autres tuniques de l'estomac, en sorte qu'on les eût dit gangrenées. Tous les vaisseaux étaient fortement injectés et remplis de sang coagulé, ainsi que les indurations ovoïdes ; ce n'était autre chose que des ecchymoses, puisque les trois membranes avaient conservé leur texture et n'étaient point ramollies. Mais, au premier aspect, ces lésions offraient la plus grande analogie avec celles que produit l'acide sulfurique (*Ann. d'hyg. et de Med., lég. tome IV*).

Réflexion. Cette observation qui nous éclaire fort peu sur la symptomatologie de l'empoisonnement par l'acide acétique, en raison du peu de détails qui ont été donnés, démontre que les altérations pathologiques offrent la plus grande analogie avec celles que produit l'acide sulfurique. MM. Barruel et Orfila,

chargés de l'analyse, font remarquer que, dans l'intoxication par ce dernier acide, le mucus répandu sur les bords des lèvres et les ailes du nez est constamment humide, et les tissus sous-jacents altérés, ce qui leur a fait présumer qu'ils n'avaient pas affaire à cette espèce. On pourrait ajouter que la muqueuse buccale, gastrique, etc., offre non-seulement des ecchymoses, de colorations brunes ou noires, mais encore des altérations de texture ou chimiques, c'est à dire, qu'elle est ramollie, dissoute, ou s'enlève par plaques. Ces chimistes ont retiré environ 12 gram. (3 gros) d'acide acétique, des liquides de l'estomac. Ces liquides, quoiqu'ayant une réaction acide, ne faisaient plus effervescence avec le carbonate de chaux, comme à l'époque de l'autopsie.

Des expériences sur les chiens, M. Orfila conclut : 1° que les diverses sortes d'acide acétique, lorsque l'œsophage est lié, sont toxiques, mais à des doses différentes, le vinaigre radical et de Mollerat à celle de 15 à 30 grammes, et le vinaigre ordinaire à celle de 120 à 150 gram.; 2° que les symptômes et les altérations sont les mêmes que celles des autres acides. Il a noté des ecchymoses, la coloration en brun noirâtre des matières alimentaires et de la membrane muqueuse, sa transformation en matière gelatiniforme, et, quelquefois, la perforation de l'estomac, quoique cependant moins fréquente. D'après le docteur Pommer, une quantité assez considérable (15 à 30 gram.), de vinaigre distillé et délayé pourrait être injecté dans les veines jugulaire ou fémorale, sans autre inconvénient qu'une gêne de la respiration.

EMPOISONNEMENT PAR L'ACIDE OXALIQUE.

L'acide oxalique, *acide de l'oseille*, existe dans plusieurs plantes à l'état d'oxalate acide de potasse ou de chaux. D'abord retiré de l'oseille, celui qu'on emploie dans les arts s'obtient par la réaction de l'acide nitrique sur le sucre, l'amidon, etc. Cet acide peut être : 1° à l'état solide; 2° dissous;

3° mêlé avec les matières des vomissements, les tissus du tube intestinal; 4° à l'état d'oxalate acide de potasse.

Acide oxalique solide.

Car. phys. et chim. Cristallisé en aiguilles ou en petits prismes aplatis, quadrilataires, à sommets dièdres, transparents, incolores, inodores, d'une saveur acide, piquante, agaçant fortement les dents. Il s'effleurit à l'air, et perd une portion de son eau de cristallisation. Il rougit fortement un papier bleu de tournesol humide. Sur les charbons ardents, il fond aussitôt, et se volatilise complétement en vapeurs blanches très-acides et très-irritantes. Si l'expérience est faite dans un tube ou dans une fiole, ces vapeurs se condensent sur les parois du vase en aiguilles nacrées, très-longues. Ces deux caractères le distinguent du sulfate de magnésie ou sel depsum, avec lequel il est confondu assez souvent. Chauffé avec 4 ou 5 parties d'acide sulfurique, dans une fiole à laquelle est adapté un tube rempli de mercure, l'acide oxalique se décompose en gaz acide carbonique et gaz oxyde de carbone mêlés à volumes égaux. On constate la proportion de ces deux gaz en absorbant l'acide carbonique par l'eau de chaux. Le gaz oxyde de carbone qui reste, brûle avec une flamme bleuâtre, lorsqu'il est enflammé. L'acide oxalique peut être considéré comme un composé intermédiaire au gaz oxyde de carbone et au gaz acide carbonique, ou comme formé à vol. égal de ces deux gaz et d'eau. L'acide sulfurique agirait donc en s'emparant de l'eau.

Acide oxalique dissous.

L'acide oxalique se dissout dans environ 9 parties d'eau : il est très-soluble dans l'alcool. Le soluté aqueux est limpide, incolore, à saveur et à réaction fortement acide. Il se décompose au bout d'un certain temps. Saturé par l'ammoniaque et convenablement évaporé, il forme une cristallisation radiée qui le distinguerait de tout autre acide, d'après O. Saugnessey. Les réactifs suivants, surtout lorsqu'il a été préalablement saturé par un alcali, donnent des réactions caractéristiques.

1° *L'eau de chaux*, *l'hydrochlorate de chaux*, forment un

précipité blanc (oxalate de chaux), soluble dans une ou deux gouttes d'acide azotique, ce qui le distingue du sulfate de chaux, qui, est insoluble à froid dans cette quantité d'acide, ainsi que dans l'acide hydrochlorique, à moins que celui-ci ne soit en grand excès, et des tartrates, des citrates, des carbonates, des phosphates de chaux, lesquels, sont solubles dans une ou deux gouttes de ces acides; 2° *le sulfate de cuivre*, donne un précipité blanc-bleuâtre (oxalate de cuivre), insoluble dans l'acide hydrochlorique, si ce n'est dans un grand excès, ce qui le distingue des citrates, des tartrates, des carbonates, des phosphates d'oxyde de cuivre, qui sont solubles dans cet acide; 3° *le nitrate d'argent*, forme, avec l'acide oxalique, un précipité blanc épais (oxalate d'argent) qui, lavé, desséché, chauffé sur une lame de verre, brunit et se vaporise complétement avec légère explosion en vapeurs brunâtres. Le citrate et le tartrate d'argent se décomposent aussi avec ou sans détonnation, mais laissent pour résidu de l'argent pur. Si la quantité de précipité était trop petite pour être isolée du filtre, celui-ci, étant desséché, brûle avec déflagration, lorsqu'il est enflammé; mais ce caractère appartient aussi au papier imprégné d'azotate, d'iodate de potasse, etc.

De tous ces réactifs, le meilleur, serait d'obtenir, par évaporation, l'acide oxalique cristallisé, pour ensuite en constater les caractères physiques et chimiques. Si la dissolution était trop étendue pour donner de bonnes réactions, il faudrait la concentrer par évaporation, ou bien, précipiter l'acide oxalique par l'eau de chaux à l'état d'oxalate de chaux, qu'on transformerait ensuite en oxalate de potasse soluble par le carbonate de potasse, ou bien mieux encore, on en retirerait l'acide oxalique par le procédé Christison.

Acide oxalique dans les mélanges organiques, solides et liquides.

L'acide oxalique ne modifie pas sensiblement les matières organiques liquides et solides. Il rougit les infusés végétaux bleus ou violets; dissout la gélatine sans l'altérer et sans en être altéré; coagule les liquides albumineux, le lait excepté. Il

rougit les vêtements verts, noirs, sans les corroder d'une manière aussi marquée que les acides minéraux; détruit la couleur de quelques matières colorantes végétales, et enlève les taches d'encre et de rouille sur le linge. Enfin, il corrode les tissus organiques, surtout les membranes muqueuses, et les réduit en une espèce de matière gélatiniforme. Il coagule et noircit le sang.

Analyse. Avant d'exposer les procédés suivis, rappelons : 1° que cet acide, lorsqu'il est dissous dans l'eau, et surtout, dans des liquides organiques, peut se décomposer spontanément; 2° qu'en se combinant avec la chaux des sels que contiennent les matières organiques, ou avec la chaux ou la magnésie qui auraient été données comme contre-poisons, il forme des oxalates insolubles ou peu solubles; 3° qu'il est promptement absorbé et altéré par les organes et les liquides vivants, puisque, Christison et Coïndet, en ayant déposé 15 gram. dans le péritoine, n'en ont trouvé qu'environ 1 gram. quelques minutes après, et que, 40 centigram. étant injectés dans les veines, ils n'ont pu le déceler immédiatement après dans le sang. De tous ces faits, concluons que, l'acide oxalique, peut se trouver dans les matières organiques, à l'état libre ou à l'état d'oxalates de chaux ou de magnésie, que l'analyse ne donnera pas toujours la quantité qui a été administrée, que la science a été jusqu'ici impuissante pour déceler ce poison dans les organes autres que ceux où il a été appliqué. Cependant les expériences de Vœhler, citées ci-après, démontreraient le contraire.

Procédé Orfila. Faites bouillir les matières vomies, celles contenues dans l'estomac, les tissus du canal digestif, dans une certaine quantité d'eau distillée; filtrez et traitez les liquides filtrés par le *papier de tournesol*, l'*hydrochlorate de chaux*, le *sulfate de cuivre* et le *nitrate d'argent*, comme il a été indiqué. Si les liqueurs sont fortement colorées, ou mélangées à beaucoup de matières gélatineuses, précipitez l'acide oxalique par l'hydrochlorate de chaux, à l'état d'oxalate de chaux insoluble; faites bouillir ce dernier sel, pendant une demi-heure, avec du carbonate de potasse, pour le transformer, par double décom-

position, en oxalate de potasse soluble; filtrez et traitez le liquide filtré par les trois réactifs indiqués.

Si de la chaux ou de la magnésie avaient été données comme contre-poisons, si enfin, l'acide oxalique se trouvait dans ces matières, à l'état d'oxalate de chaux ou de magnésie, délayez le tout dans une suffisante quantité d'eau distillée, séparez les parties les plus grosses; laissez reposer, et décantez, lorsque les matières étant déposées au fond du vase, ces oxalates sont encore en suspension dans l'eau, sous forme de poudre blanche. Séparez ces oxalates par reposition et décantation, faites les bouillir avec du carbonate de potasse, pour les transformer en oxalate de potasse soluble. Dans les cas où il ne serait pas facile d'isoler ces oxalates des matières organiques, on ferait bouillir le tout avec un soluté de carbonate de potasse ; on filtrerait; et, le liquide filtré, qui contiendrait, dans les deux cas, de l'oxalate de potasse, serait soumis aux trois réactifs indiqués.

Tel est, à quelques modifications près, le procédé de M. Orfila. Le but en est facile à comprendre. Cependant, comme le fait très-bien remarquer Christison, les réactions ne sont pas aussi nettes, aussi tranchées lorsque l'acide oxalique est mêlé à des matières organiques. Ajoutons que les phosphates, les chlorures, que contiennent les liquides organiques, donnent, par les réactifs de l'acide oxalique, des précipités de même couleur, et qu'il n'est pas toujours facile de distinguer; ainsi, le précipité obtenu par le nitrate d'argent ne détonnera pas s'il est mêlé à des matières organiques, ne se vaporisera pas complétement puisqu'il sera mêlé à du chlorure d'argent, etc.

Procédé Christison. Si les matières contiennent de l'acide oxalique libre, ce qui est indiqué par leur réaction fortement acide, mettez-les à macérer, pendant quelques heures, dans de l'eau; filtrez, et saturez les liqueurs par du carbonate de potasse. Si de la chaux ou de la magnésie ont été données comme contre-poison (les matières sont mêlées alors à une poudre blanche), laissez reposer; décantez; et, si les liquides ne sont point acides, rejetez-les ; s'ils le sont, saturez-les par le carbonate de potasse. Délayez les matières solides dans autant d'eau qu'il en

faudra pour former une bouillie claire, après avoir séparé les parties les plus grosses; ajoutez au mélange environ 1/20e de son poids de carbonate de potasse; faites bouillir pendant deux heures, ou jusqu'à ce que la matière organique soit complétement dissoute; laissez refroidir; filtrez; acidulez faiblement les liqueurs avec l'acide azotique; filtrez; rendez-les légèrement alcalines par le carbonate de potasse; filtrez de nouveau; recueillez toutes les liqueurs; versez-y de l'acétate de plomb dissous, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité (par double décomposition il se produit de l'acétate de potasse soluble et de l'oxalate de plomb insoluble); filtrez; lavez le précipité; séchez-le par la compression entre deux feuilles de papier brouillard; délayez-le encore humide dans un mortier avec un peu d'eau; faites passer à travers et pendant une demi-heure un courant d'hydrogène sulfuré; faites bouillir et filtrez. Par l'évaporation du liquide, on obtient l'acide oxalique assez pur pour en constater les caractères. On pourrait d'ailleurs l'obtenir plus pur en évaporant le liquide jusqu'à siccité, dissolvant le résidu dans l'eau et le faisant cristalliser après filtration.

Par son procédé, Christison a pu déceler dans un décocté fait avec 30 gramm. (1 once) de bœuf et 180 gramm. (6 onces) d'eau, 5 centigr. (1 grain) d'acide oxalique, et, dans la même quantité de décocté, dans lequel on avait suspendu quelques fragments de bœuf, 10 centigr. (2 grains) d'oxalate de chaux. Ce procédé, quoique un peu long, est préférable à celui d'Orfila, parce qu'il donne des résultats plus nets, plus certains, puisqu'on obtient l'acide oxalique cristallisé et presque complétement dépouillé de matières organiques.

Dans l'un et l'autre procédé, on démontre bien que les matières contiennent de l'acide oxalique, mais non s'il s'y trouve à l'état libre ou à celui d'oxalate acide; et, qui ne voit que les matières vomies ou contenues dans le tube intestinal d'une personne qui aurait mangé de l'oseille, donneraient les mêmes réactions; c'est ce dont nous nous sommes assurés par l'analyse d'une soupe à l'oseille. La présence de l'oxalate de chaux dans ces matières, ne prouverait pas non plus, que l'acide oxa-

lique a été donné comme poison, puisque, comme le fait remarquer Christison, les rhubarbes ainsi que d'autres médicaments et des aliments en contiennent des quantités assez notables, quelques-uns même 33 p. °/₀. A la vérité, dans ces derniers cas, on ne pourrait pas séparer l'oxalate de chaux par reposition et décantation, mais l'objection n'en est pas moins fondée.

Effets toxiques. Les empoisonnements par l'acide oxalique sont extrêmement rares en France, et, au contraire, très-communs en Angleterre; car, sur cinq cent quarante-trois cas d'empoisonnements mortels, observés dans ce dernier pays, en 1838 et 1839, dix-neuf sont dus à ce poison. Cela tient, sans doute, à ce que, l'acide oxalique étant employé dans les arts, dans la fabrication des toiles peintes, du cirage, pour enlever les taches d'encre, de rouille sur le linge, on peut se le procurer facilement; ou plutôt, cet acide ressemblant beaucoup au sulfate de magnésie (sel Depsum, de selditz), dont l'usage est si fréquent en Angleterre, des méprises peuvent être commises; en effet, c'est presque toujours ainsi qu'ont lieu la plupart des empoisonnements. On en cite peu par suicide et encore moins par homicide.

Des expériences sur les chats, les chiens et les lapins, faites par les docteurs Thompson, Perey, Christison, Coïndet et Pommer, il résulte que, les effets de l'acide oxalique varient selon la dose et son degré de dilution. D'après Coïndet et Christison, à dose faible et étendu de beaucoup d'eau, il n'irrite pas l'estomac, ne laisse pas de traces de son action locale et agit sur le système nerveux à la manière des narcotiques, de l'opium : l'animal paraît s'éteindre en dormant. A dose plus élevée et moins étendu, il ne corrode pas non plus l'estomac, ou l'irrite à peine, porte son action sur le cœur ou sur la moelle épinière, et produit la mort, soit en frappant le premier organe de paralysie (le cœur perd, en ce cas, sa contractilité, et renferme du sang artériel dans sa cavité gauche ; c'est ce qui a lieu lorsque la dose est un peu forte); soit par une attaque violente de tétanos, qui affecte les muscles respirateurs, détermine une fixité spasmodique de la poitrine, et l'animal meurt

asphyxié. Enfin, à dose élevée et peu délayé (8 à 15 gram.), l'acide oxalique, irrite, corrode l'estomac; l'animal crie, s'agite, se débat, a de violents efforts de vomissements, puis un abattement soudain, de la langueur, une grande faiblesse, et meurt sans convulsions dans l'espace de deux à vingt minutes. A l'*autopsie*, l'estomac contient du sang noir extravasé ; sa muqueuse est d'un rouge vif, pointillée, tachée de noir, et, dans quelques places, convertie en gelée. Cette dernière altération est due à l'action chimique de l'acide, car on ne l'observe pas immédiatement après la mort.

D'après Thompson, l'acide oxalique, à la dose de 2 à 4 gram., est mortel en 10 ou 20 minutes pour les chats, les lapins et les chiens. Il note, parmi les effets les plus remarquables, des convulsions tétaniques, qui se manifestent par accès, la dilatation des pupilles chez les chats, le ramollissement de la muqueuse de l'estomac, et la transformation des parois de cet organe en une espèce de pulpe gélatiniforme, transparente : les gros vaisseaux et le cœur sont gorgés d'un sang noir à réaction acide; les poumons très-enflammés; les vaisseaux de la dure-mère injectés, et le plexus choroïde de couleur écarlate.

L'acide oxalique est toxique et produit à peu près les mêmes effets par presque toutes les voies, seulement, la mort est plus ou moins prompte. 40 centigram. (8 grains), injectés dans la veine jugulaire d'un chien, produisent la mort immédiatement. 165 centigram. (33 grains), injectés dans le péritoine, sont toxiques en 14 minutes. La même quantité ingérée dans l'estomac n'a pas été mortelle, quoique l'œsophage ait été lié, mais il y eut des symptômes très-graves. 800 centigram. (160 grains), déposés sous la peau de la cuisse et du ventre, n'ont point été mortels en 10 heures. MM. Christison et Coïndet pensent que l'acide oxalique, lorsqu'il n'est point concentré, agit sur le système nerveux par l'intermédiaire du sang; cependant, ces chimistes en ayant injecté 40 centigram. (8 grains) dans la veine fémorale, n'ont pu le déceler 30 secondes après dans le sang de la veine iliaque et de la veine cave. Le docteur Pommer a obtenu de semblables résultats. A la vérité, Thomp-

son a constaté que le sang des vaisseaux abdominaux des chiens empoisonnés par l'acide oxalique avait une réaction acide, mais ce caractère seul est insuffisant. Ces faits démontreraient que l'acide oxalique subit dans le sang une modification particulière qui nous est inconnue. Cependant, Wœhler ayant fait manger à un chien à jeun une pâtée de pain et de viande, contenant 8 gram. d'acide oxalique pulvérisé, a retrouvé cet acide, huit heures après, dans les urines, à l'état d'acide oxalique et d'oxalate de chaux. Le chien n'a pas été incommodé.

Effets chez l'homme. Presque tous les empoisonnements observés chez l'homme l'ont été par l'acide oxalique pris à haute dose, à celle de 15 à 30 gram. et plus. Nul doute, qu'une dose moindre, ne fût mortelle. La plupart des malades ont succombé dans l'espace de 10 minutes à 1 heure; quelques-uns ont résisté aux effets primitifs et ont succombé aux effets consécutifs; fort peu se sont complétement rétablis. Les symptômes qui, du reste, dans la majorité de ces cas, ont offert la plus grande analogie, indiquent une action irritante et corrosive sur l'estomac, et un effet hyposthénisant des plus marqués sur les organes de la circulation. Dans quelques cas assez rares, il s'est manifesté des accidents nerveux et des symptômes d'irritation des intestins; c'est lorsque l'effet du poison a été lent à se manifester, ou lorsqu'il a été donné à faible dose et étendu de beaucoup d'eau. Immédiatement après l'ingestion du poison, on observe les effets suivants : douleur brûlante, déchirante, dans la région épigastrique, et, assez souvent, dans la gorge et dans l'œsophage; vomissements violents et répétés, persistant ordinairement jusqu'à la mort, de matières brunâtres, sanguinolentes, à réaction acide. Cependant, ils manquent quelquefois ou sont remplacés par de grands efforts de vomissements. Chez un malade de Helb, ils ne se sont manifestés que 7 heures après l'administration du poison et par l'emploi d'un vomitif. L'acide avait été donné très-délayé. Les douleurs épigastriques sont aussi, en ce cas, plus longtemps à se déclarer. Le pouls devient petit, très faible, le plus souvent insensible.

Christison a cependant observé un cas où les battements du cœur étaient si forts qu'on les entendait à distance. La peau est froide, visqueuse ; les ongles des doigts prennent quelquefois une teinte cyanique. Enfin, l'état hyposthénique se prononce de plus en plus, et le patient succombe ordinairement dans l'espace de 10 minutes à 1 heure, en conservant l'intégrité des facultés intellectuelles. La mort peut être précédée ou non de mouvements convulsifs. Les effets meurtriers du poison sont si prompts, que rarement il atteint les intestins. Il n'en est point ainsi lorsque la vie se prolonge. Des malades de Held, d'Arrowsmith, qui vécurent 13 heures, l'un éprouva des douleurs abdominales très-vives, de fréquentes envies d'aller à la selle, et l'autre eut des selles involontaires fluides et sanguinolentes. La diarrhée sanguinolente est commune chez le chien. Lorsque les effets du poison sont lents à se manifester, on observe aussi quelques symptômes nerveux, tels que : insensibilité de la peau ; sentiment d'engourdissement, de fourmillement aux extrémités ; douleurs, lassitudes dans les reins, s'étendant jusqu'aux membres inférieurs. Parmi les effets de l'acide oxalique, Arrowsmith a noté une éruption à la peau de taches circulaires d'un rouge foncé, et l'intoxication prompte de 6 sangsues appliquées à la région épigastrique, six heures après l'administration du poison. Ce dernier fait a été aussi observé par Vernière, qui, avait appliqué les sangsues quelques heures après l'ingestion de l'acide oxalique très délayé (*Journ. des Progrès des scienc. méd.*, 1827, *tome IV*).

Altérations pathologiques. Elles offrent la plus grande analogie avec celles qu'on observe chez les animaux empoisonnés par de fortes doses d'acide oxalique. L'estomac congestionné, très-irrité, quelquefois perforé ou contracté, ainsi que les petits intestins, renferme une plus ou moins grande quantité de liquide noirâtre, épais, ressemblant à du café, formé probablement par du sang extravasé. Sa muqueuse est d'un rouge vif, boursoufflée, ecchimosée, ramollie, et réduite en pulpe, ou en une matière gélatiniforme. Frazer a observé une semblable altération sur la muqueuse œsophagienne, le plan mus-

culaire était à nu et offrait une coloration noire comme gangréneuse. Les intestins présentent rarement ce genre de lésions. Dans un cas cité par Helb, la muqueuse de la bouche et de l'œsophage était comme brûlée, et l'œsophagienne s'enlevait facilement. Chez une fille, qui, mourut environ une heure après avoir pris 30 gram. (1 once) d'acide oxalique, on ne trouva aucune lésion dans le tube intestinal, ce qui tendrait à démontrer que, quelques-unes de ces lésions ont lieu après la mort, et sont le résultat de l'effet corrosif ou chimique de l'acide oxalique. Citons quelques observations à l'appui des assertions précédentes :

Observation I. Miss M. P., âgée de quarante ans, prend, au lieu du sulfate de magnésie, 15 gram. (1/2 once) d'acide oxalique dissous dans l'eau. Immédiatement après, douleurs inexprimables dans le ventre ; face grippée ; pouls imperceptible ; vomissements liquides, très-foncés; selles liquides, très-copieuses ; mort en quarante minutes. *Autopsie* : 360 à 420 gram. (12 à 14 onces) d'un liquide très-foncé dans l'estomac, dont la muqueuse rouge et injectée dans toute son étendue, très-épaisse, offre çà et là, des plaques brunes. Cet organe était fortement contracté et exactement partagé en deux portions, l'une cardiaque et l'autre pylorique. La membrane séreuse était très-injectée, et l'iléum enflammé à quelques pouces du colon. Celui-ci était rétréci dans toute son étendue et sans traces d'inflammation. Epanchement considérable d'un fluide limpide entre l'arachnoïde et la pie-mère ; substance médullaire du cerveau plus blanche que de coutume, ainsi que le plexus choroïde, ce qui serait en opposition avec l'observation de Thompson sur les chiens. (*M. W. Royston*, *Bullet. méd.*, *tom. XLVI.*)

Observation II. Une jeune fille, avale, pour du sel Depsum, 30 gram. (1 once) d'acide oxalique, dissous dans un verre d'eau chaude. Cinq minutes après, douleurs vives et violentes d'estomac ; efforts inutiles de vomissements, que ne provoquent même pas les boissons aqueuses et huileuses abondantes. Les douleurs deviennent atroces; la malade s'agite en tous sens, s'écrie que quelque chose lui brûle le foie; elle tombe en con-

vulsion et cesse bientôt de vivre, malgré l'emploi des stimulants aromatiques, ammoniacaux et alcooliques. *Autopsie :* estomac rempli d'un liquide foncé semblable à du marc de café, et, pour tout désordre, vaisseaux gorgés d'un sang noir ; du reste le tube alimentaire était sain. (*Biblioth. méd., Thompson.*)

Traitement. Faciliter les vomissements, lorsqu'ils ont lieu, par la titillation de la luette et de la base de la langue, par l'administration des boissons huileuses ; les liquides aqueux ayant pour inconvénient de dissoudre le poison, d'activer son absorption et d'accroître par conséquent ses effets toxiques. Si cependant on y avait recours, il faudrait les donner en grande quantité. En associant les huiles fixes aux boissons aqueuses, on facilite l'expulsion du poison et on diminue son action corrosive sur les tissus. Lorsque les vomissements sont nuls, il faut les provoquer par un émétique. On doit donner la magnésie, la chaux ou le carbonate de chaux pulvérisés, comme contre-poisons, parce que le savon, les carbonates alcalins, forment, avec l'acide oxalique, un oxalate de potasse soluble presque aussi actif. Enfin, pour combattre les effets toxiques, on fait la médecine des symptômes; malheureusement, les effets de ce poison sont si prompts et si redoutables, que, dans la majorité des cas, le traitement devient impuissant. L'opium est indiqué pour calmer les douleurs, les symptômes nerveux.

OXALATE ACIDE DE POTASSE.

L'oxalate acide de potasse, bioxalate de potasse ou potassique, sel d'oseille, est un sel blanc, à cristallisation confuse, inodore, d'une saveur fortement acide, inaltérable à l'air, peu soluble dans l'eau. Il se décompose sur les charbons ardents sans noircir, dégage des vapeurs blanches acides, piquantes, et laisse, pour résidu, du carbonate de potasse. Chauffé avec l'acide sulfurique, il donne, comme l'acide oxalique, un mélange gazeux, composé à volume égal d'oxyde de carbone et d'acide carbonique. Dissous dans l'eau, il offre les mêmes réactions que les solutés d'acide oxalique et de potasse. Le sel d'oseille peut être sophistiqué avec la crême de tartre ou le sulfate acide

de potasse; dans le premier cas, projeté sur les charbons ardents, il noircit, se boursouffle et répand l'odeur empireumatique du tartre brûlé; dans le second, son soluté, forme, avec le nitrate de baryte, un précipité blanc de sulfate de baryte caractéristique.

On décèle le sel d'oseille dans les mélanges organiques par les mêmes procédés que nous avons indiqués en parlant de l'acide oxalique et de la potasse. Il importe de ne pas oublier que plusieurs aliments et médicaments en contiennent; les diverses espèces de rumex, d'oxalis, de rheum, l'oseille, les rhubarbes, ainsi que les fruits d'épine-vinette, etc. Ce sel est-il éliminé par les urines? les rend-il alcalines ? est-il converti en partie en carbonate de potasse comme la crême de tartre? Wœhler ne dit pas l'avoir expérimenté.

Effets toxiques. Coïndet et Christison, ont observé que, les oxalates neutres de potasse et d'ammoniaque, sont peu inférieurs en énergie à l'acide oxalique, qu'à petite dose et étendus d'eau, ils irritent à peine l'estomac, produisent le tétanos et le coma, et une mort prompte : ainsi, 2 grammes d'oxalate de potasse tuent un lapin en dix-sept minutes, et 450 centigram. d'oxalate d'ammoniaque, un chat, en neuf minutes. Ils n'ont pas expérimenté le sel d'oseille. Ils pensent qu'il est moins actif que les sels précédents, à cause de son peu de solubilité, que, cependant, il doit être toxique à dose modérée. L'observation suivante, quoique incomplète, confirme ces prévisions.

La femme Lebin, âgée de vingt-huit ans, voulant sevrer son enfant, se procura du sel pour faire passer son lait. On lui dit d'en prendre une cuillerée à café, délayé dans une tisane appropriée, tous les matins à jeun. La première prise occasionna des vomissements assez abondants que cette femme attribua à une *révolution de lait*; à la seconde, les vomissements furent plus abondants, noirâtres et sanguinolents; elle eut des douleurs vives à la région épigastrique; à la troisième dose, qui fut prise le troisième jour à cinq heures du matin, elle perdit la raison, devint folle, alla chercher de l'eau à la fontaine dans des vases qui en étaient déjà remplis, et succomba à six heures, avant qu'aucun secours pût être administré.

L'*expertise chimique* donna les résultats suivants. Le sel restant était en poudre blanche, d'une saveur acide et styptique; son poids de 12 grammes, et, le contenu d'une cuiller à café de 5 gram. Dissous dans l'eau, le soluté, qui était acide, a donné, par l'acétate de plomb et l'hydrogène sulfuré (voy. le procédé de Christison), de l'acide oxalique cristallisé. Quelques cristaux de cet acide, dissous dans un peu d'eau, mêlés à un soluté de perchlorure d'or, et portés à l'ébullition dans une capsule de porcelaine, celle-ci s'est tapissée d'une couche aurifère. Ce réactif peut déceler 1/128 de grain d'acide oxalique. Des matières des vomissements ou contenues dans l'estomac, on a retiré 2 gram. 20 centigram. d'acide oxalique cristallisé. Il a été reconnu que le sel antilaiteux était un mélange d'oxalate et de sulfate de potasse. (Magouty, *Gazette médic.* 1839.)

EMPOISONNEMENT PAR LES ACIDES TARTRIQUE ET CITRIQUE.

Ces deux acides sont solides, translucides, incolores, inodores, d'une saveur très-acide et piquante, cristallisés, le premier, en prismes hexaédriques ou en lames, le second, en prismes rhomboïdaux, 1° ils rougissent fortement le papier bleu de tournesol humide; 2° chauffés dans un tube de verre, ils se décomposent en produits pyrogénés acides et laissent un résidu brun-noirâtre, 3° ils sont solubles dans l'eau et l'alcool; leur soluté donne un précipité blanc par le nitrate d'argent (tartrate ou citrate d'argent), qui, lavé, desséché et chauffé sur une plaque de verre, noircit, se décompose sans détonnation, et laisse, pour résidu, de l'argent; 4° le soluté d'acide tartrique, forme, avec l'eau de chaux, un précipité blanc (tartrate de chaux), soluble dans un excès d'acide, tandis que l'acide citrique ne précipite point par ce réactif : ces caractères distinguent ces deux acides l'un de l'autre et de l'acide oxalique. On démontrerait leur présence dans les matières organiques par le sous-acétate de plomb et l'acide hydrosulfurique, comme nous l'avons indiqué pour l'acide oxalique (procédé Christison).

Effets toxiques. Presque tout ce que nous savons sur ces

deux acides résulte des expériences sur les animaux ; aussi, sont-ils considérés à tort comme poisons. 4 gram. d'acide tartrique sont sans effets sur les chats (Coïndet et Christison). Siebold, a dit à ce dernier, qu'un de ses amis avait pris, par mégarde, 24 gram. de cet acide, en vingt-quatre heures, sans accident. D'après Pommer, injecté dans les veines, ce poison serait aussi actif que l'acide oxalique. 75 centigr. dissous dans 15 gram. d'eau, injecté, en quatre reprises, dans la veine fémorale; à chaque fois, il y a eu des selles, la respiration est devenue difficile et la mort a été très-prompte. La contractilité du cœur s'est conservée pendant longtemps; tandis qu'elle s'éteint immédiatement dans l'empoisonnement par l'acide oxalique. Wœhler ayant fait manger à un chien 8 gram. d'acide tartrique dans une pâtée, l'a retrouvé cinq heures après dans les urines, à l'état d'acide tartrique et de tartrate de chaux. Il n'y a pas eu d'intoxication.

Nous aurions voulu rapporter une observation d'empoisonnement par la crême de tartre; malheureusement, nous l'avons égarée. D'après Wœhler, ce sel, ainsi que l'acétate, le tartrate de potasse de soude, donnés à des chiens dans une pâtée, passent bientôt dans les urines, convertis en partie ou en totalité en carbonates alcalins; ils rendent, par conséquent, les urines alcalines, fait important, et dont on peut tirer parti en thérapeutique.

Résumé et questions médico-légales sur les poisons acides.

Afin d'éviter les répétitions, nous renverrons au résumé sur les poisons minéraux et à l'empoisonnement en général ; nous dirons seulement : 1° que, les acides, se distinguent des autres poisons, par leur réaction fortement acide et la propriété de ne pas précipiter par la potasse et l'acide hydrosulfurique; 2° que, tels qu'on les trouve dans le commerce, trois, l'*oxalique*, le *tartrique* et le *citrique* sont solides; mais, le premier, est completement volatil, et les deux autres, sont décomposés par la chaleur; 3° que, les acides *acétique* et *hydrochlorique* se distinguent, le premier, à son odeur, et, le deuxième à ses vapeurs caractéristiques; 4° quant aux autres acides, ils

dégagent, lorsqu'ils sont chauffés avec de la limaille de cuivre : le *sulfurique*, du gaz acide sulfureux; le *nitrique* et l'*eau régale*, des vapeurs nitreuses; l'*hypophosphorique*, du gaz hydrogène phosphoré : l'*acide phosphorique* n'est point décomposé.

Si ces acides étaient étendus, on les distinguerait par le nitrate d'argent, réactif, qui ne précipite pas l'*acétique* et le *nitrique*, et précipite, en brun-noirâtre, l'*hypophosphorique*, en jaune, le *phosphorique*, en blanc, les acides *sulfurique*, *hydrochlorique*, *chloro-nitrique*, *oxalique*, *tartrique* et *citrique*. Le précipité blanc, lavé, desséché et chauffé sur une plaque de verre, se décompose en argent et en acide sulfureux, si c'est l'acide sulfurique, fond sans se décomposer, avec les deux suivants, se volatilise, complétement avec l'oxalique, enfin, noircit et laisse de l'argent pour résidu avec les deux derniers acides. L'*acide nitrique* se distingue de *l'acétique*, à ce que, un peu de liquide, déposé à la surface de 4 a 8 gram. d'acide sulfurique pur et concentré, sil'on projette dessus quelques fragments de brucine ou de morphine, le mélange se colore en rouge.

Lorque les acides sont mélés aux matières organiques, on les en sépare d'abord par l'eau, et ensuite on les isole de ce liquide, *l'acétique et l'hydrochlorique* par la distillation, le *sulfurique et phosphorique* par l'éther, *le nitrique* en saturant les liqueurs par le carbonate de potasse, évaporant à sicité, et analysant le résidu dans l'appareil à morphine. Les acides *oxalique, tartrique, citrique*, seraient précipités à l'état d'oxalates de plomb par l'acétate de cette base, et, ces oxalates réduits par un courant d'hydrogène sulfuré. Dans tous les cas on constate les caractères spéciaux de l'acide.

SECTION III.

POISONS ALCALINS.

Des préparations *de potasse, de soude, de chaux, de baryte et d'ammoniaque* composent les poisons de cette section. Nous les réunissons, non, comme MM. Orfila, Devergie et Christison, d'après leurs effets toxiques, mais plutôt, d'après leur analogie chimique; car, ces poisons diffèrent beaucoup entre eux par leur mode d'action : ainsi, les préparations de potasse n'agissent pas comme celles de baryte. Cette diversité d'action qui s'observe aussi entre les préparations de même base, par exemple, entre la potasse, son sulfure et son nitrate, prouve combien, dans l'état actuel de la science, la classification des poisons, d'après leurs effets, est arbitraire.

Ces poisons se distinguent des autres poisons minéraux par leur réaction alcaline ou par la propriété de ramener au bleu le papier rouge de tournesol, de brunir le papier de curcuma, de verdir le sirop de violettes, de ne pas précipiter par la potasse, la soude, l'ammoniaque, l'acide hydrosulfurique; par leur saveur âcre, caustique, urineuse, salée et amère, mais non acide, comme celle des poisons de la deuxième section, et non métallique, styptique, cuivreuse, comme celle des poisons de la quatrième. Cependant, ces caractères ne sont point absolus, puisque, le nitrate de potasse, l'hydrochlorate de baryte et d'ammoniaque sont neutres, et que, l'alun a une réaction acide. L'intoxication par ces poisons a presque toujours lieu par imprudence ou par erreur.

EMPOISONNEMENT PAR LA POTASSE.

Sous cette dénomination générale on comprend les potasses des pharmacies, *à l'alcool, à la chaux*, ainsi que les potasses du commerce, celles *de Russie, d'Allemagne, d'Amérique*, etc., auxquelles nous réunirons le *carbonate de potasse*, comme ayant des caractères chimiques et toxiques identiques.

Caractères communs à ces potasses. Toutes sont solides, d'une saveur âcre, caustique, urineuse, très-déliquescentes et par conséquent très-solubles dans l'eau ; leur soluté offre les caractères suivants: 1° il est savonneux au toucher et a l'odeur de lessive; 2° il verdit le sirop de violettes, ramène au bleu le papier rouge de tournesol et brunit celui de curcuma; 3° il ne précipite pas par un courant de gaz acide carbonique ou d'air expiré qu'on fait passer au travers, à l'aide d'un tube; 4° il donne, avec l'*hydrochlorate de platine*, un précipité jaune-serein, grenu, pesant, non floconneux (perchlorure de platine et de potassium), qui se dépose promptement au fond du vase; 5° avec l'*acide tartrique* en excès, un précipité blanc, grenu (tartrate acide de potasse), lequel, se forme plus promptement par quelques frictions sur les parois du vase; 6° avec l'*acide per-chlorique*, un précipité blanc (per-chlorate de potasse) soluble dans 60 à 65 part. d'eau; 7° avec l'acide *carbazotique*, un précipité jaunâtre, cristallin, brillant (carbazotate de potasse) soluble dans 260 fois son poids d'eau; 8° l'*acide fluo-silicique*, donne, avec les solutés de potasse, un précipité blanc en masses gélatineuses, n'offrant pas de texture cristalline au microscope, comme celui de soude; 9° un fil de platine, imprégné de ce soluté, placé dans la flamme d'une lampe à alcool, la colore en violet. On peut constater ce dernier caractère avec un soluté qui ne contient que 1/100 de potasse.

De tous ces réactifs, le plus délicat, est, sans contredit, l'acide carbazotique; mais, outre qu'il est très-rare, il a l'inconvénient de précipiter en jaune plusieurs dissolutions salines, et même par l'eau, lorsqu'il est employé à l'état de concentration; et, si on n'avait égard qu'à la couleur du précipité, non à son aspect cristallin et brillant, on pourrait le confondre avec celui que donne la potasse. Presque toujours, après avoir constaté la réaction alcaline, on se contente des réactions fournies par l'hydrochlorate de platine et l'acide tartrique, qui, donnent des résultats plus nets. Cependant, il faut que les solutés ne soient pas trop étendus, car le premier réactif n'a plus d'action sur un soluté à 1/205 et le second sur un soluté à 1/220. Ces ca-

ractères distinguent la potasse de la soude. On pourrait encore ajouter que la potasse forme avec l'acide acétique un sel déliquescent et avec l'acide sulfurique un sel non efflorescent.

Caractères distinctifs des potasses. La potasse à l'alcool, ainsi désignée, par ce qu'on s'est servi d'alcool pour la préparer, est un *hydrate de protoxyde de potassium pur*, en plaques blanches, dures, à cassure fibreuse, très-caustique et très-hygrométrique. Comme elle ne contient ni chlorures ni sulfates, son soluté ne précipite pas par une dissolution étendue de baryte; il donne, par le nitrate d'argent, un précipité brun olive d'oxyde d'argent, complétement soluble dans l'acide nitrique.

A. La *pierre à cautère, potasse caustique, potasse à la chaux*, est un *hydrate de protoxyde de potassium impur*; très-caustique et très-hygrométrique, elle est sous forme de plaques comme la potasse à l'alcool, en petits cylindres (potasse en baguettes) ou en gouttelettes semi-sphériques (potasse à la goutte). Comme elle contient des chlorures et des sulfates, elle se distingue de la potasse à l'alcool, parce qu'elle donne, par la baryte, un précipité blanc insoluble dans l'eau et l'acide nitrique, et par le nitrate d'argent, un précipité gris-blanchâtre mélange d'oxyde et de chlorure d'argent, lequel, disparaît en partie dans l'acide nitrique, qui dissout seulement l'oxyde d'argent, non le chlorure. Les potasses à l'alcool et à la chaux se distinguent des potasses du commerce et du carbonate en ce qu'elles ne font pas effervescence avec les acides.

B. *Carbonate de potasse.* Il est en poudre blanche, cristalline, très-caustique et très-hygrométrique; lorsqu'il est pur, il fait effervescence avec les acides, dégage du gaz acide carbonique sans mélange de vapeurs, et donne, par le nitrate d'argent et par les sels de baryte, des précipités blancs (carbonates de baryte et d'argent) complétement solubles et avec effervescence dans l'acide nitrique.

C. *Potasses du commerce.* Il en est de plusieurs sortes. Toutes ont pour base le carbonate de potasse, et sont d'autant plus caustiques et plus hygrométriques qu'elles en contiennent da-

vantage. Elles renferment, en outre, des sulfates, des chlorures, de la silice, de l'oxyde de manganèse, etc. Elles sont en poudre grossière, en fragments friables, ou en masses fondues plus ou moins compactes, blanches, grisâtres, bleuâtres ou rougeâtres. D'après le lieu d'où elles viennent, on les distingue en potasses : 1° de *Russie*, qui renferme 65 à 60 pour 0/0 de carbonate; 2° d'*Allemagne*, qui en contient 40 à 45; 3° d'*Amérique*, dites *potasse perlasse*, qui en fournit 55, et *potasses rouges*, qui en donnent 60. Les potasses du commerce se distinguent de celles à l'alcool, à la chaux et du carbonate, en ce qu'elles laissent dégager avec effervescence du gaz acide carbonique mêlé à des vapeurs blanches d'acide hydrochlorique. Elles donnent par le nitrate de baryte un précipité blanc de carbonate et de sulfate de baryte, soluble en partie et avec effervescence dans l'acide nitrique; par le nitrate d'argent un précipité blanc de carbonate et de chlorure d'argent, soluble aussi en partie et avec effervescence dans l'acide nitrique et complétement soluble dans l'ammoniaque.

D. *Huile de tartre par défaillance.* Dénomination fort ancienne qui s'applique aux potasses et en particulier à celles du commerce et au carbonate tombées en deliquium ou passées à l'état liquide en absorbant l'eau hygrométrique de l'air. Le liquide qui en résulte est de consistance sirupeuse, savonneux au toucher, d'une odeur de lessive, ordinairement coloré en brun-jaunâtre. Il offre du reste les caractères chimiques des solutés de potasse.

Potasse et matières organiques liquides et solides.

La potasse communique à ces matières sa saveur âcre, caustique, son odeur de lessive, son onctuosité au toucher, ainsi que sa réaction alcaline. Elle colore le vin en gris-vert-noirâtre, et les infusés végétaux bleus ou violets en vert. Le thé, le café, la bière, le cidre, l'eau sucrée n'en éprouvent pas de modifications appréciables dans leurs couleurs. Comme la potasse dissout l'albumine, le caseum, non seulement, elle ne trouble pas le sang, le lait, les solutés de gélatine, le bouillon, mais elle empêche

la coagulation de ces liquides, et agit, par conséquent, en sens inverse des acides. La potasse ramollit les aliments, les tissus mous, la peau, les muqueuses, les transforme en bouillie; elle altère aussi les vêtements, leur couleur, etc. Quel que soit le procédé en usage, pour déceler la potasse dans ces matières, il importe avant, de constater leurs caractères physiques, leur consistance, leur couleur, et surtout si elles n'offrent pas l'onctuosité, l'odeur de la lessive, la réaction alcaline; si elles ne dégagent pas l'odeur ammoniacale; si enfin, par la chaleur, elles ne perdent pas la réaction alcaline, ce qui aurait lieu si celle-ci était due à l'ammoniaque.

Procédé Devergie. Si les matières suspectes sont liquides, évaporez-les jusqu'à siccité dans une capsule de porcelaine; traitez le résidu par l'alcool, qui, dissoudra la potasse si elle y existe à l'état libre; évaporez; dissolvez le résidu alcoolique dans l'eau; faites passer à travers un courant de chlore, jusqu'à décoloration complète; concentrez par évaporation, et traitez le résidu par les réactifs de la potasse, l'hydrochlorate de platine, l'acide perchlorique. Comme le résidu indissous par l'alcool peut retenir du carbonate de potasse, sel qui se serait formé par l'exposition de la matière à l'air, dissolvez-le dans l'eau, constatez la réaction alcaline, s'il fait effervescence avec un acide, et ensuite, traitez-le par le chlore, comme le résidu alcoolique. Quant aux *matières solides* (aliments, tube intestinal, etc.), faites-les bouillir dans l'eau distillée, filtrez et soumettez les liqueurs au procédé analytique précédemment indiqué.

Procédé Orfila. S'étant assuré expérimentalement que l'alcool très-concentré et bouillant n'enlevait pas sensiblement les sels de potasse naturellement contenus ou accidentellement ajoutés aux matières organiques, que ce liquide leur enlevait au contraire la potasse qui peut s'y trouver soit à l'état caustique, soit à l'état de savon, ou dans tout autre état de combinaison organique, M. Orfila propose le procédé suivant: introduisez les matières suspectes, liquides et solides (aliments, canal di-

**

gestif, etc.), dans une cornue, après les avoir délayées dans de l'eau distillée; adaptez un récipient contenant un peu d'eau et entouré de linges froids; faites bouillir jusqu'à réduction au tiers; constatez si le résidu offre la réaction alcaline (ce qui aura lieu si la réaction n'était pas due à l'ammoniaque); passez; évaporez à siccité dans une capsule de porcelaine; laissez refroidir; agitez le résidu pendant 8 à 10 minutes avec de l'alcool à 44°; faites bouillir pendant 5 autres minutes, en ajoutant de l'alcool à mesure qu'il s'évapore; épuisez le résidu par de nouvel alcool bouillant; filtrez les liqueurs encore chaudes; évaporez-les immédiatement à siccité; carbonisez le résidu jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de fumée; incinérez le charbon dans un creuset d'argent; laissez refroidir; traitez les cendres dans le creuset même, par de l'alcool à 44° bouillant; laissez refroidir; filtrez; évaporez à siccité; reprenez le résidu par l'eau distillée, constatez la réaction alcaline, et, dans de petits tubes, les caractères de la potasse. Les cendres restées dans le creuset sont traitées à chaud par un peu d'eau distillée, afin de dissoudre le carbonate de potasse qui aurait pu se former pendant l'incinération, et qui n'aurait pas été dissous par l'alcool, et ensuite on constate la réaction de cette base.

Réflexions. Les matières organiques contenant normalement des sels de potasse, ces sels étant employés en médecine, MM. Devergie et Orfila, dans le but d'éviter ces causes d'erreur, de savoir si c'est de la potasse qui a été ingérée, emploient l'alcool, qui, enlèverait seulement la potasse à ces matières, non les sels de cette base. Cependant, et ces chimistes ne se le dissimulent point, on ne remédie qu'incomplétement à ces causes d'erreur, puisque le carbonate de potasse mêlé aux matières organiques, d'après M. Orfila, l'acétate et même le tartrate, sels si répandus dans le règne organique, sont solubles dans l'alcool, et que l'alcalinité des liqueurs pourrait dépendre de la soude. A la vérité, on pourrait s'en assurer par *l'acide antimonique*, lequel, d'après M. Frémy, précipite cette base, non la potasse, et qui sert par conséquent à les distinguer. Si, comme

par le procédé Orfila, on néglige le résidu indissous par l'alcool, on perd ainsi la portion de potasse passée en partie à l'état de sel par les acides de l'estomac, etc. Ce chimiste compte, d'ailleurs, si peu sur la valeur toxicologique de ce procédé, qu'il a le soin d'observer, et avec raison, qu'on ne pourra affirmer qu'il y a empoisonnement qu'autant qu'on aura constaté les lésions, les symptômes propres à ce poison. Dans le cas contraire, il sera permis seulement d'établir de grandes probabilités, l'individu ayant pu prendre des matières alimentaires contenant une plus grande quantité de sels de potasse solubles dans l'alcool que celles sur lesquelles il a opéré. Par toutes ces raisons, et comme, dans la majorité des cas, il sera bien difficile, pour ne pas dire impossible de résoudre cette question; il faudra donc traiter le résidu indissous par l'alcool, comme l'indique M. Devergie, ou mieux encore, l'incinérer dans un creuset d'argent, afin de décomposer plus complétement la matière organique, qui, donnant aussi, par l'hydrochlorate de platine, un précipité jaune, pourrait induire en erreur. A la vente ce précipité, au lieu d'être lourd, pesant, grenu, comme celui obtenu par la potasse, est d'un jaune plus clair, floconneux. On peut encore carboniser ce résidu par l'acide sulfurique (page 328), calciner fortement le charbon, traiter les cendres par l'acide chlorhydrique affaibli, évaporer à siccité, reprendre par l'eau, etc. Nous avons obtenu ainsi des liqueurs parfaitement limpides qui ont donné les réactions caractéristiques de la potasse. Il est inutile d'ajouter que, quel que soit le procédé, les expériences doivent être comparatives avec des matières vierges et autant que possible de même nature.

Potasse absorbée. Par l'usage de la potasse, de ses carbonates, on peut rendre les urines alcalines. M. Orfila intoxique des chiens avec 4 gram. de potasse, soumet, 6 heures après, le foie, la rate, les reins, à son procédé analytique, et constate manifestement les réactions de cette base. Les mêmes organes des chiens non intoxiqués n'ont pas offert ces réactions. Ces résultats seuls auraient bien peu de valeur en toxicologie légale, car il faudrait s'assurer si l'individu n'a pas pris de la potasse,

un carbonate, ou des aliments renfermant des sels qui, dans l'organisme, sont transformés en carbonate, tels que le tartrate, etc.

Effets toxiques et altérations pathologiques.

L'intoxication par la potasse, sans être trop commune, est assez fréquente. C'est presque toujours par erreur et avec le carbonate pris pour d'autres sels, et surtout, avec les potasses du commerce tombées en deliquium, ou à l'état d'*huile de tartre par défaillance*. Quoique les observations que nous possédions soient fort peu détaillées, elles démontrent cependant l'extrême analogie que la potasse offre avec les acides, quant aux effets et aux altérations pathologiques; ainsi son action locale est âcre, caustique, et ses effets éloignés de nature hyposthénique, sans modification bien marquée du système nerveux. Enfin, la potasse donne lieu aussi aux mêmes effets consécutifs. Les observations précédentes, ainsi que les expériences sur les animaux, viennent à l'appui de cette assertion.

Obs. Ire. Une jeune blanchisseuse avale, par mégarde, sur les six heures du matin, environ une cuillerée de potasse d'Amérique, *tombée en deliquium*. Immédiatement après, sensation de brûlure, depuis la bouche jusqu'à l'estomac, avec resserrement considérable de ces parties. L'épiderme des lèvres, de la langue, des joues, du palais se détache et tombe par lambeaux. Bientôt, succèdent des nausées, des vomissements, accompagnés de douleurs dans l'estomac, et ensuite, anxiété continuelle; abdomen très-sensible au toucher; sueurs froides, visqueuses, inondant tout le corps; membres agités de mouvements convulsifs, de tremblements. Le hoquet et la faiblesse se succèdent rapidement. Quatre minutes après l'accident, on donna une grande quantité de lait et d'huile, boissons qui procurèrent un peu de soulagement. Cependant, le hoquet et les vomissements persistèrent toute la journée, et furent ensuite remplacés par de violentes coliques, des déjections alvines très-abondantes, dans lesquelles flottaient des lambeaux membraneux noirâtres et des stries de sang. La malade eut de 36 à 40 selles dans les

24 heures. Le surlendemain, les accidents persistèrent, mais avec moins d'intensité; la fièvre se déclara; il y eut des frissons généraux, un froid des plus vifs aux extrémités inférieures. Le hoquet et les vomissements reparurent.

La malade qui fut amenée à Paris six semaines après l'accident (4 octobre 1817), offrait les symptômes consécutifs suivants. Elle était pâle, décolorée et dans le marasme le plus complet. Ses yeux étaient caves, cernés. Les aliments, même liquides, ne passaient que très-difficilement, occasionnaient des douleurs fort vives, et sortaient souvent par régurgitation. Les vomissements n'avaient lieu qu'après l'ingestion des aliments ou des boissons. La malade dormait peu, éprouvait continuellement dans tout le ventre, et surtout à l'épigastre, des douleurs brûlantes, qui augmentaient par la pression. Les selles étaient liquides, purulentes, parfois sanguinolentes; les urines rares et très-colorées; les membres habituellement froids; elle ne se réchauffait qu'avec la plus grande peine. L'épiderme de la langue et des autres parties de la bouche s'était régénéré, et la sensation de saveur, qui avait été abolie pendant assez longtemps, s'était rétablie. On introduisit une sonde de gomme élastique dans le pharynx et jusque dans l'estomac, son contact excita de si violentes douleurs et des vomissements si fatigants, qu'on fut obligé de la retirer; elle était couverte de pus, ce qui fit connaître l'état d'ulcération de l'œsophage. On prescrivit de l'eau d'orge sucrée, des lavements, du bouillon et du lait. Depuis cette époque on n'a plus eu des nouvelles de la malade. (*Communiquée à M. Orfila, par M. J. Cloquet.*)

Il est fâcheux qu'on ait perdu la malade de vue, car, si elle a succombé, ce qui est probable, on aurait sans doute trouvé les mêmes lésions que dans l'empoisonnement chronique par les acides. Chez deux demoiselles, qui prirent 15 grammes chacune de carbonate de potasse pour un sel laxatif, et dont l'une succomba environ un mois après, et l'autre trois semaines, on trouva le péritoine noir, condensé, gonflé, les intestins collés ensemble, la membrane externe de l'estomac épaissie et sa muqueuse presque détruite; ce qui en restait était rouge et ulcéré

près du pylore. Cet orifice était tellement rétréci qu'il pouvait admettre au plus un tuyau de plume (Christison).

Dewar cite un malade, chez lequel, dans la période des effets consécutifs, le principal symptôme était la constriction de l'œsophage, et qui succomba par suite de son intempérance des liqueurs, lorsque tout faisait espérer un heureux rétablissement. On trouva l'œsophage à 54 millimètres ou 2 pouces du cardia tellement rétréci, qu'il donnait passage, tout au plus, à un tuyau de plume ordinaire; sa muqueuse était détruite çà et là. *Charles Bell* a trouvé les mêmes lésions sur une personne qui succomba deux ans après l'intoxication, et en quelque sorte de faim, par suite de la constriction de l'œsophage. L'observation suivante, malheureusement fort peu détaillée, quant aux symptômes, donne cependant une assez bonne idée des altérations pathologiques de l'empoisonnement aigu par la potasse.

Observation II. Hurel, âgé de trois ans, croyant boire de la bière, avala du carbonate de potasse tombé en *deliquium* (la quantité n'est pas indiquée) : une heure après, les lèvres, la langue et la gorge étaient tuméfiées, la respiration laborieuse, le râle très-fort, le pouls petit, fréquent, la peau froide. On prescrivit de l'émétique, du suc de citron étendu d'eau pour boisson, et un vésicatoire sur l'épigastre. Il n'y eut pas de vomissements. La malade s'affaiblit progressivement, eut des convulsions et succomba vingt-quatre heures après. *Autopsie*, quatorze heures après : muqueuse des lèvres, de la langue et de la gorge gangreneuse; tissu cellulaire de ces régions très-ramolli; larynx et ouverture de la glotte rétrécis par une congestion vasculaire et une forte inflammation du tissu cellulaire sous-muqueux; trachée-artère et poumons sains. L'œsophage et l'estomac sont de couleur chocolat dans toute leur étendue; on dirait que leur muqueuse est détruite; mais un examen attentif prouve que tout autour de la muqueuse attaquée existe un bourrelet saillant produit par une injection vasculaire. (*Docteur Cox, Gaz. méd.*, 1835.)

Les lésions du larynx et de la glotte, ainsi que la gêne de la respiration, démontrent qu'une portion de poison avait atteint

ces parties. *Dewar* rapporte le cas d'un enfant qui mourut en vingt heures et avant l'époque de la diarrhée, comme le sujet de cette observation, après avoir pris environ 90 gram. (3 onces) de solution de carbonate de potasse. Cependant, *Plenk* cite un malade, fortement constitué, qui se rétablit complétement, après avoir pris 30 gram. ou 1 once de sel de tartre (carbonate de potasse). Il eut des vomissements violents, qui durèrent pendant quarante-huit heures, et tous les symptômes d'une violente inflammation de l'estomac (*tossicologia*).

Expériences sur les animaux. 25 centigr. de potasse caustique, dissoute dans 4 gram. d'eau, injectée dans la veine jugulaire d'un chien, produit la mort en 2 minutes. Ouvert sur-le-champ, les deux ventricules étaient pleins de caillots de sang noir, ce qui est en opposition avec la théorie, puisque la potasse empêche la coagulation du sang. 150 centig. de potasse caustique solide, ingérée dans l'estomac, occasionne des vomissements violents de matières spumeuses, sanguinolentes, alcalines, des douleurs atroces, de l'abattement et la mort en trois jours. La muqueuse œsophagienne, gastrique duodénale et jéjunale étaient généralement rouges, tachées de noir; près du pylore, il y avait une perforation circulaire. 8 gram. de carbonate de potasse, donné à un chien à jeun, amènent la mort en vingt-cinq minutes (Orfila). M. Bretonneau, qui a fait aussi ces expériences, ayant cru remarquer que le marasme et la mort étaient occasionnés par l'ulcération de l'œsophage et la destruction de sa tunique épidermique, injecta 120 centigr., et une heure après, la même dose de potasse caustique dans l'estomac, sans intéresser l'œsophage. Les chiens eurent des vomissements spumeux, savonneux, alcalins et ensanglantés, des selles de même nature; mais deux jours après, pendant lesquels ils ont montré seulement peu d'avidité pour les aliments, sans autres troubles des fonctions de la vie animale et organique, ils étaient parfaitement rétablis: étranglés plusieurs semaines après; chez plusieurs, la muqueuse gastrique était détruite dans la plus grande partie de son étendue, et, dans quelques points, la musculeuse et la péritonéale formaient des cicatrices épaisses, rugeuses, en-

foncées. 50 à 75 centigr. de potasse caustique injectée dans le rectum, occasionnent des douleurs atroces, et font périr l'animal beaucoup plus promptement qu'une dose triple de la même substance administrée par la bouche.

M. Bretonneau, voulant connaître les effets de l'eau bouillante, injecta dans l'estomac d'un chien 250 gram. de ce liquide, sans intéresser l'œsophage : mêmes accidents qu'avec la potasse, mais, en trois jours, l'animal était parfaitement rétabli. Étranglé quelque temps après, on trouva les mêmes lésions qu'avec la potasse caustique. Ces faits tendraient donc à démontrer, que la muqueuse stomacale pourrait être remplacée dans ses fonctions par la muqueuse de nouvelle formation.

Des observations chez l'homme et des expériences sur les animaux, on peut conclure que la potasse offre la plus grande analogie toxique avec les acides minéraux, quelle en diffère par la saveur urineuse, la réaction alcaline, l'odeur de lessive et l'onctuosité qu'elle communique aux matières des vomissements; parce que l'exfoliation de la muqueuse gastro-intestinale est plus prompte; parce qu'elle provoque ordinairement des selles de nature alcaline et sanguinolentes; tandis que, dans l'empoisonnement par les acides, il y a presque toujours constipation. Enfin, d'après Orfila, le sang des vaisseaux du tube intestinal ne serait point coagulé.

Traitement. Provoquer, faciliter les vomissements par l'administration des boissons aqueuses, mucilagineuses, ou albumineuses, ou plutôt huileuses, lesquelles ont, non seulement pour avantage de faciliter le vomissement ou l'expulsion du poison par les selles, mais encore d'agir comme contre-poisons en le saponifiant; mais les véritables contre-poisons de la potasse sont les boissons acides, le vinaigre, le suc de citron, plus ou moins étendus d'eau, la limonade citrique, tartrique, etc. Barruel, voulant décanter une dissolution alcoolique de potasse, à l'aide d'une pipette, en introduisit une portion dans la bouche; les douleurs atroces disparurent assez promptement par un gargarisme d'eau vinaigrée, et l'inflammation buccale fut très-légère. M. Orfila ayant donné du vinaigre aux chiens em-

poisonnés par la potasse, les douleurs ont été moins intenses et le tube intestinal n'a pas été ulcéré.

EMPOISONNEMENT PAR LES HYPOCHLORITES D'OXYDES ALCALINS.

L'hypochlorite de *potasse*, de *soude* et de *chaux*, sont presque les seuls employés dans les arts et en médecine, ou qui aient été étudiés comme poisons. Considérés d'abord comme des chlorures d'oxydes, puis comme des hypochlorites, ils renferment une certaine quantité de chlorures métalliques.

A. Chlorure ou hypochlorite de potasse. Eau de javelle.

Car. phys. et chim. Il s'obtient en faisant passer un courant de chlore à travers une dissolution de potasse du commerce, marquant 8 à 10 degrés, contient par litre 125 gram. de cet alcali, et, lorsqu'il est saturé de chlore, décolore quinze divisions chlorométriques ou une fois et demi son volume de sulfate d'indigo. Il est liquide, incolore, jaune-verdâtre, et très-souvent coloré en rose-clair par l'oxyde de manganèse que contient la potasse, d'une odeur à la fois de lessive et de chlore, mais moins forte, moins irritante. 1° Il ramène au bleu le papier rouge de tournesol, et le décolore ensuite; 2° dégage, par l'acide sulfurique, du gaz chlore, reconnaissable à son odeur, à sa couleur jaune-verdâtre, à ce qu'il décolore le papier bleu de tournesol; 3° il décolore le bleu de composition, l'iodure d'amidon; 4° évaporé jusqu'à siccité, le résidu dissous dans un peu d'eau, donne, par l'hydrochlorate de platine, un précipité jaune caractéristique de la potasse. Ces caractères sont certainement suffisants pour démontrer la présence du chlore. Cependant, pour les corroborer, on pourrait faire usage d'une lame d'argent, comme nous l'indiquerons ci-après. L'eau de javelle se décompose à l'air et à la lumière, laisse dégager une portion de chlore, passe à l'état de chlorure de potassium et de carbonate de potasse, en absorbant l'acide carbonique de l'air, et perd en totalité ou en partie, les caractères qui appartiennent au chlore. Le nitrate d'argent

ne convient pas comme réactif du chlore, parce qu'on ne saurait, si c'est le chlore du chlorure d'oxyde ou du chlorure métallique qui est précipité.

Eau de javelle et matières organiques. L'eau de javelle agit sur ces matières par le chlore et par la potasse. Elle trouble et brunit le vin, le café, les fait passer au jaune-paillet, ainsi que les autres liquides organiques colorés. Elle ne change pas sensiblement l'aspect du lait, du café au lait, aussi pourrait-on l'administrer dans es boissons. Enfin, elle communique aux matières organiques les caractères propres au chlore et à la potasse. Cependant, par un contact peu prolongé, les caractères du chlore disparaissent assez promptement. Ayant mêlé du lait ou du café au lait avec parties égales d'eau de javelle, l'odeur du chlore avait complétement disparu, environ une demi-heure après, et on ne pouvait plus y reconnaître ce corps par le papier tournesol, et même par l'addition d'un acide.

Analyse. On peut constater directement le chlore de l'eau de javelle dans les mélanges organiques, par l'*odeur*, le *papier tournesol* et l'*acide sulfurique*, comme nous l'avons indiqué. M. Orfila, propose de plonger dans ces matières une pièce d'argent pur et parfaitement décapée, jusqu'à ce quelle soit brunie ou noircie ; alors, on la sort, on la lave avec de l'eau distillée, et on l'immerge dans de l'ammoniaque, jusqu'à ce que la couche noire soit complétement dissoute ; ensuite, l'ammoniaque, saturée par un acide, dépose un précipité blanc qui offre tous les caractères du chlorure d'argent. La *théorie* et le *but* de cette opération sont faciles à comprendre. L'argent se combine avec le chlore du chlorure d'oxyde et non avec celui du chlorure métallique que contiennent habituellement les mélanges organiques (ce qui aurait lieu avec le nitrate d'argent), forme un chlorure noir (couleur attribuée à une disposition moléculaire), qui est dissous par l'ammoniaque, et précipité ensuite par un acide à l'état blanc. Lorsque la quantité d'eau de javelle est faible, ou que le chlore s'est combiné en partie avec les matières organiques, il est nécessaire de prolonger l'immersion de la lame d'argent, pendant quatre, six, douze, et

même vingt-quatre heures, pour qu'elle se colore en noir. *M. Devergie*, afin d'accélérer cette réaction, propose de verser peu à peu quelques gouttes d'acide sulfurique sur les mélanges organiques, dans lesquels on a préalablement immergé la lame d'argent. On peut ainsi en outre, constater le dégagement du chlore par l'odeur et le papier tournesol. Nous nous sommes assurés en effet que la coloration était plus prompte. Ce toxicologiste préfère l'acide sulfurique aux acides nitrique et hydrochlorique, parce que ces derniers auraient pour inconvénient de colorer l'argent en noir. S'il en était ainsi (car d'après M. Orfila, cet effet n'a lieu que lorsque l'argent n'est pas pur), on s'exposerait à des erreurs, puisque les matières organiques renferment habituellement des nitrates, des hydrochlorates qui sont décomposés par l'acide sulfurique; aussi, préférons-nous l'acide acétique, qui ne décompose pas ces sels. M. Devergie approuve explicitement le procédé Orfila, puisqu'il le conseille dans les cas où l'eau de javelle est en petite quantité. Lorsque la quantité est un peu forte, le procédé ordinaire suffit; il est d'ailleurs plus prompt, et n'est pas susceptible d'enduire en erreur.

On décèle la présence de la potasse dans les mélanges organiques qui contiennent de l'eau de javelle, par l'un des trois procédés que nous avons indiqués en parlant de la potasse, et surtout par celui de la carbonisation par l'acide sulfurique, toutefois, après avoir constaté la présence du chlore, soit par la lame d'argent, soit en le dégageant par l'acide sulfurique. Si l'on agissait sur du lait, l'acide aurait pour avantage de le coaguler, en opérant à chaud. M. Orfila, à cet effet, conseille l'alcool, et M. Devergie, le chlore (Voyez potasse).

Effets toxiques et altérations pathologiques. L'eau de javelle agissant et par la potasse et par le chlore, ses effets doivent par conséquent varier selon la prédominance de l'un de ces deux corps. Comme le chlore se combine facilement et promptement avec les matières organiques, nul doute que les effets de la potasse soient plus persistants. D'après M. Orfila, l'eau de javelle serait poison pour les chiens, à la dose de 60 à

150 gram., l'œsophage étant lié. A l'*autopsie*, il a trouvé de petites ulcérations de la muqueuse stomacale. L'observation suivante démontre le peu de nocuité de ce poison, et que bien certainement, il est beaucoup moins actif que la même quantité de chlore ou de potasse, employés isolément. Ces deux corps se trouvant réciproquement neutralisés, leurs effets doivent être en partie annulés.

Obser. 1re. Anaïs, âgée de 17 ans, sur la nouvelle que son amant s'était suicidé, prit, le lendemain 22 octobre, à 9 heures du matin, un plein verre à bière d'eau de javelle. Elle n'éprouva aucun accident pendant un quart-d'heure; mais, s'étant placée sur son lit, elle eut immédiatement des convulsions qui durèrent (à son dire) une demi-heure, perdit ensuite connaissance jusqu'à deux heures du soir. Transportée alors à l'hôpital, elle offrit les symptômes suivants : Douleurs très-vives et sensation de chaleur intense dans le pharynx et toute l'étendue de l'œsophage ; déglutition difficile et douloureuse; muqueuse des lèvres, de la langue et de la bouche sèche et blanchâtre; douleur à la pression, au larynx, à la région cervicale antérieure, épigastrique et ombilicale ; céphalalgie légère; peau chaude, un peu moite; pouls régulier, soixante-seize à soixante-dix-huit pulsations ; pas de selles ; urines faciles : — *Émétique; 20 sangsues sur l'abdomen; eau albumineuse pour boisson; un lavement.* La malade eut plusieurs vomissements abondants, contenant une grande quantité de flocons d'albumine coagulée; il n'y eut pas de selles. Tous les symptômes s'amendèrent; il ne resta qu'un peu de sensibilité dans le ventre, surtout dans la direction du colon, qui, fut combattue par l'application de 20 sangsues et l'emploi des boissons, des lavements émollients. Le rétablissement était complet le 25 octobre ou le troisième jour de l'empoisonnement.

Traitement. Donner des boissons, des lavements mucilagineux, albumineux, huileux, pour faciliter l'expulsion du poison par les vomissements ou par les selles. D'après M. Devergie, les boissons albumineuses conviennent mieux, parce que l'albumine formant avec le chlore un composé insoluble,

agit en outre comme contre-poison. Faire ensuite la médecine des symptômes.

B. Soude. — Chlorure ou hypochlorite de soude.

A. *Soude.* On trouve dans les arts 1° la *soude à alcool, à la chaux* ou *caustique,* qui, du reste, offrent les mêmes caractères physiques que la potasse; 2° le *carbonate de soude,* sel blanc, translucide, cristallisé en octaèdres et efflorescent à l'air; 3° la *soude du commerce* dont les caractères varient selon le mode de préparation; 4° enfin, la *liqueur de savonniers,* qui est une solution de soude décarbonatée, marquant depuis 5 à 25°, et qui sert à préparer le savon. Les *solutés* de soude, comme ceux de potasse, ont une réaction alcaline, sont dépourvus d'odeur ammoniacale, ne précipitent point par un courant d'acide carbonique ou d'air expiré; mais ils s'en distinguent, en ce que, ils ne précipitent pas par l'*hydrochlorate de platine,* les *acides tartrique, carbazotique* et *per-chlorique,* qu'ils donnent par l'*acide fluo-silicique* un précipité blanc gélatineux d'un aspect cristallin au microscope, et, qu'un fil de platine, qui en est imprégné, plongé dans la flamme d'une lampe à alcool lui communique une couleur jaune. Enfin, ils donnent avec l'acide acétique un sel neutre inaltérable à l'air, et avec le sulfurique un sulfate efflorescent.

B. Le *chlorure* ou *hypochlorite de soude, liqueur de Labarraque* est liquide, incolore ou légèrement jaune-verdâtre, et offre du reste les caractères physiques et chimiques de l'eau de javelle quant au chlore et ceux de la soude.

Effets toxiques. La soude et la *liqueur de Labarraque* sont à peine connues comme poisons. Tout porte à croire qu'elles agiraient à la manière de la potasse et de l'eau de javelle; car, dans l'empoisonnement par la *liqueur des savonniers* on a observé les mêmes symptômes et les mêmes altérations qu'avec l'*huile de tartre par défaillance.* D'après Segalas, 90 gram. de chlorure de soude, injecté dans les veines, produisent une mort immédiate par la coagulation du sang. 30 gram. ingéré dans l'estomac occasionnent des vomissements, sans autres effets; et 60 gram.,

l'œsophage étant lié, de violents efforts de vomissements ; les animaux se rétablissaient en vingt-quatre heures. L'estomac était généralement enflammé et marqué de petites taches gangréneuses. Même traitement que pour l'eau de javelle et la potasse.

C. Chaux.— Chlorure ou hypochlorite de chaux.

A, La *chaux caustique* ou *anhydre* est en masses grisâtres, inodore, d'une saveur âcre, caustique. Infusible au feu ordinaire, elle se délite et se carbonate à l'air. Humectée d'eau, elle l'absorbe avec dégagement de calorique, se réduit en poudre blanche ou *hydrate de protoxyde de calcium*, qui est soluble dans 778 p. d'eau. Le soluté ou *eau de chaux* est incolore, ramène au bleu le papier rouge de tournesol, précipite en blanc (carbonate de chaux) par un courant d'acide carbonique ou d'air expiré, en blanc (oxalate de chaux) par l'acide oxalique. Ce dernier précipité, insoluble dans un excès d'acide, se décompose par la chaleur et laisse de la chaux pour résidu. Enfin elle ne précipite pas par l'acide sulfurique. L'*eau de chaux*, se carbonate et précipite à l'air ; elle ne modifie pas l'aspect physique du lait, des solutés d'albumine, de gélatine, verdit les infusés végétaux, bleus ; fait passer au violet la couleur du vin. Pour déceler sa présence dans les mélanges organiques, après avoir constaté la réaction alcaline, on la précipite des parties liquides, à l'état d'oxalate de chaux, par l'oxalate d'ammoniaque; on calcine les parties solides ; on traite les cendres par de l'eau aiguisée d'acide nitrique; et on précipite la chaux du nitrate par l'oxate d'ammoniaque. L'*oxalate de chaux*, obtenu dans les deux cas, est réduit par la calcination à l'état de chaux, dont on constate des caractères.

B. Le *chlorure* ou *hypochlorite de chaux* est en poudre blanche, d'une saveur âcre, d'une odeur faible de chlore. Il se dissout en partie dans l'eau, et le soluté (chlorure de chaux liquide) offre les caractères de l'eau de javelle sous le rapport du chlore et ceux de l'eau de chaux.

Effets toxiques. La chaux est un poison peu connu. A l'état

solide elle agit comme caustique et en absorbant l'eau hygrométrique des tissus. Projetée à la face, elle peut déterminer une violente ophthalmie, la perte des yeux, et devenir le sujet d'une expertise légale. *Gmelin* cite un enfant qui, ayant mangé de la chaux dans un gâteau de pommes, mourut en 9 jours, après avoir éprouvé de la soif, de l'ardeur dans la bouche, des douleurs brûlantes dans l'abdomen, et une constipation opiniâtre. *Balthazar Timæus* parle d'une jeune femme, affectée de pica ou appétit dépravé, qui, ayant mangé de la chaux vive, eut des douleurs abdominales violentes, du mal de gorge, de la sécheresse à la bouche, une soif insatiable, de la difficulté de respirer, de la toux; mais, elle recouvra la santé. D'après Orfila, 12 grammes de chaux hydratée, ingérée dans l'estomac des chiens, occasionnent des vomissements, de l'abattement, des plaintes, et la mort en trois jours: à l'*autopsie*, la muqueuse buccale, œsophagienne étaient un peu enflammées, et la gastrique, d'un rouge intense, dans toute son étendue. Quant au *chlorure de chaux*, son action est probablement la même que celle de l'eau de javelle. Le traitement de l'empoisonnement par la chaux et par son chlorure est le même que celui par la potasse et l'eau de javelle.

EMPOISONNEMENT PAR L'ALUN.

L'*alun* ou *sulfate acide d'alumine et de potasse* est en gros cristaux octaédriques, translucides, incolore, inodore, à cassure vitreuse, d'une saveur acide, styptique, douceâtre. Il rougit le papier humide de tournesol. Chauffé sur des charbons ou dans un têt, il fond, se boursouffle, perd en grande partie son eau de cristallisation, dont la quantité s'élève à 44 p. 0|0, une partie d'acide, et se réduit en masses poreuses, blanches, légères, friables, ou *alun calciné*, *sous-sulfate* ou *sulfate d'alumine et de potasse*, et, si la température est assez élevée, passe à l'état d'*alumine et de sulfate de potasse* ou d'*aluminate de potasse*, produits presque inertes. L'alun se distribue aussi en poudre blanche, cristalline, et, l'alun calciné en poudre d'un blanc

mat. On trouve dans le commerce de l'alun à base d'alumine et d'ammoniaque, ou à base d'alumine de potasse et d'ammoniaque.

Car. chim. L'alun cristallisé se dissout dans 15 p. d'eau froide et dans à peu près son poids d'eau bouillante. L'*alun calciné* est peu soluble dans l'eau froide et assez soluble dans l'eau chaude. Il en reste d'indissous environ 1/5 ou 1/6 sous forme de poudre blanche, laquelle se dissout dans quelques gouttes d'acide hydrochlorique, sulfurique, nitrique, etc., et donne, par évaporation, comme les solutés précédents, de l'alun cristallisé. Les solutés d'alun 1° rougissent le papier bleu ou la teinture de tournesol; 2° donnent, par le *nitrate de baryte*, un précipité blanc caractéristique de sulfate de baryte ; 3° par l'*hydrochlorate de platine*, un précipité jaune, grenu, caractéristique de la potasse; 4° par l'*ammoniaque et la potasse*, un précipité blanc gélatineux (hydrate d'alumine) soluble dans un excès de potasse, et irréductible par l'action combinée de la chaleur et du charbon ; 5° par l'*hydrosulfate de potasse*, un précipité blanc (hydrate d'alumine.

Alun et matières organiques. L'alun cristallié ne modifie pas sensiblement les matières organiques, les sels qu'elles renferment; rougit les infusés bleus, violets; n'altère pas la couleur du vin ; et, comme il est très-soluble dans l'eau, on le trouvera presque toujours dans les liquides, auxquels il communique des propriétés acides. L'*alun calciné* étant fort peu ou incomplétement soluble dans l'eau, se rencontrera aussi dans les parties liquides et toujours mêlé aux dépôts, aux matières solides, ou déposé à la surface du tube intestinal, sous forme de poudre blanche, qu'il sera facile d'isoler et d'en constater les caractères, puisqu'il se dissout en partie dans l'eau et complétement si l'on ajoute quelques gouttes d'acide hydrochlorique, et que, ainsi dissous, il donne, par évaporation, de l'alun cristallisé. Après cette opération préliminaire, que ce soit de l'alun cristallisé ou calciné que contiennent les matières organiques, on les fait bouillir dans suffisante quantité d'eau, on filtre à chaud, et à travers une couche de charbon si les liquides sont colorés. Les liquides filtrés, évaporés jusqu'à pellicule,

donnent, après un repos de quelques heures, de l'alun cristallisé. On agirait de même sur les tissus du tube intestinal.

Effets toxiques et altérations pathologiques. L'alun cristallisé et calciné sont fort peu actifs et peu importants comme poisons. Presque tout ce que nous savons résulte des expériences sur les animaux entreprises au sujet de l'observation suivante. Madame B. était sujette à des vomissements opiniâtres, qui furent momentanément calmés et remplacés par une irrégularité de la menstruation, pour laquelle le médecin prescrivit 20 sangsues et 30 gram. de gomme arabique pulvérisée en deux paquets. En l'absence du pharmacien, sa femme donna de l'alun calciné. Un de ces paquets fut dissous dans une pinte d'eau. La malade n'en eut pas plutôt avalé quelques gorgées qu'elle se crut empoisonnée et accusa des douleurs vives, brûlantes, dans la bouche, le pharynx et l'estomac, eut ensuite des vomissements abondants et persévérants (32 verres d'eau tiède ont été administrés à la malade), de la fièvre, la face animée, des angoisses, et, le troisième jour, des douleurs à l'épigastre, assez vives pour nécessiter l'application de 10 sangsues. L'affaire étant appelée devant les tribunaux, et le médecin ayant déclaré que la convalescence ne s'était déclarée qu'environ deux mois après, que l'usage de cette boisson était de nature à incommoder fortement la malade, que les vomissements avaient occasionné une *dilatation du cœur*, le pharmacien fut condamné à six jours de prison, à 16 fr. d'amende, et à 6,000 fr. de dommages et intérêts. Celui-ci en appela, et M. Orfila, eut, à cet effet, à résoudre les questions suivantes. 1° La poudre est-elle de l'alun calciné? Réponse : Oui. 2° Sa saveur est-elle assez caustique pour donner la sensation de brûlure? Réponse : Non. 3° Est-elle un poison énergique à la dose à laquelle elle a été prise? Réponse : Une quantité double, triple, quadruple, pourrait être prise sans inconvénient. Les faits thérapeutiques démontrent en effet que l'alun peut être administré à la dose de 4 ou 8 gram. et plus par jour, et on peut évaluer au plus à 40 ou 50 centigr. la quantité prise par la malade.

Des expériences entreprises pour résoudre les questions précédentes, M. Orfila conclut que l'*alun calciné*, en poudre

ou en partie dissous et suspendu dans l'eau, n'étant pas toxique pour les chiens, à la dose de 60 gram., ne le serait pas pour l'homme en raison de sa plus haute stature. M. Devergie, ayant trouvé cette dose toxique pour les chiens, conclut qu'elle le serait pour l'homme, à cause de la plus grande sensibilité et des rapports sympathiques des organes gastriques. Ces résultats différents, dépendent probablement, de ce que, ces deux toxicologistes n'ont pas opéré avec de l'alun calciné également préparé, par conséquent, variable dans sa composition et dans ses effets. L'*alun cristallisé* n'est point mortel à la dose de 28 gram. (Orfila); l'alun calciné l'est à la dose de 26 gram. lorsque l'œsophage est lié (Devergie). Les *principaux symptômes* sont : Bouche écumeuse; vomissements de matières renfermant de l'alun ; selles ; abattement ; faiblesse des jambes; et les *principales altérations* : injection des parois externes gastro-intestinales et de leurs vaisseaux; rougeur brunâtre de la muqueuse gastrique, qui peut être ramollie, désorganisée, offrir des taches blanches plus ou moins étendues, ou exfoliée.

Traitement. Provoquer les vomissements par les boissons mucilagineuses, albumineuses ou huileuses, dans lesquelles il conviendrait de suspendre quelques grammes de magnésie calcinée pour saturer l'excès d'acide : faire ensuite la médecine des symptômes.

EMPOISONNEMENT PAR LE NITRATE DE POTASSE.

Le *nitrate* ou *azotate de potasse* est solide, blanc, inodore, d'une saveur fraîche, salée et piquante, insoluble dans l'alcool, soluble dans quatre parties d'eau à 15°, non altérable à l'air. Le *nitrate pur* est en longs prismes, cannelés, à sommets dièdres, translucide, et l'*impur*, désigné vulgairement sous les noms de *sel de nitre, nitre, salpêtre , sel des salpêtriers,* en masses cristallines blanches, friables. On distribue aussi le nitrate de potasse en poudre blanche cristalline.

Car. chim. L'azotate de potasse réunit les caractères de l'acide nitrique et de la potasse : 1° Il fuse, déflagre sur les charbons ardents, et en active la combustion ; 2° délayé dans

un peu d'eau, mêlé à de la limaille de cuivre et à quelques gouttes d'acide sulfurique, il dégage des vapeurs rutilantes, reconnaissables à leur couleur, à leur odeur nitreuse, à ce qu'elles colorent la morphine ou la brucine en rouge, et le soluté de sulfate de fer, en noir ; 3° son soluté aqueux concentré, précipite par les mêmes réactifs que la potasse. Le *nitrate de potasse impur,* contient environ 12 à 15 parties sur 0/0 des chlorures de sodium ou de potassium ; il précipite par conséquent par le nitrate d'argent. Le poids de chlorure d'argent obtenu, fait connaître la quantité de ces chlorures.

Si l'on opérait sur un soluté étendu de nitrate de potasse, il faudrait en retirer ce sel par évaporation, pour constater les caractères indiqués. On pourrait y déceler directement l'acide nitrique, en déposant, à l'aide d'une pipette, un peu de soluté à la surface de 4 à 8 gram. d'acide sulfurique pur et concentré, et projetant dessus quelques fragments de brucine ou de morphine. Le mélange prend une couleur rouge. L'acide sulfurique agit en s'emparant de l'eau, et comme moyen de concentration de la liqueur. Par ce procédé on peut déceler 10,000 d'acide azotique libre ou combiné, dans un liquide (Berthemot).

Nitrate de potasse et matières organiques. Le nitre ne réagit que peu ou pas sur les matières organiques, sur les sels qu'elles renferment habituellement, sur les produits qui résultent de leur décomposition spontanée ; et, comme il est assez soluble dans l'eau, on le trouvera en dissolution dans les parties liquides où il sera facile de l'isoler des parties solides, par l'intermédiaire de ce véhicule. — *Analyse.* — Séparez les liquides des solides, épuisez ces derniers en les mettant à digérer dans un peu d'eau, réunissez les liquides filtrés, et, s'ils contiennent peu de matière organique, retirez-en le nitre par évaporation et cristallisation. Les liquides colorés seront décolorés préalablement par le charbon (Orfila conseille le chlore), et les liquides caséeux, albumineux, le lait, etc., coagulés par la chaleur et quelques gouttes d'acide acétique. Lorsque les liquides renferment beaucoup de matière organique, on peut les en dépouiller en les évaporant avec précaution et au bain-

marie, jusqu'à siccité, traitant le résidu soit par l'alcool qui ne dissout point l'azotate de potasse, soit en dissolvant ce résidu dans l'eau, et faisant cristalliser par évaporation après filtration, soit enfin, comme l'indique Devergie, en faisant passer à travers un courant de chlore (Voyez acide nitrique et potasse). Quel que soit le procédé, on soumet l'azotate de potasse obtenu aux réactifs indiqués. Afin de ne pas fractionner les opérations, et surtout, si le résidu salin était en petite quantité, on le chaufferait dans l'appareil à morphine et au sulfate de fer (Voyez acide nitrique), avec quelques gouttes d'acide sulfurique, en ayant soin de placer dans la branche horizontale du tube coudé, quelques fragments de limaille de cuivre, et, lorsqu'on aurait constaté les caractères de l'acide nitrique, on dissoudrait dans l'eau, le résidu ou le sulfate de potasse resté dans le tube, et, dans le liquide filtré, concentré et encore chaud, on démontrerait la présence de la potasse par l'hydrochlorate de platine.

Le sel de nitre est absorbé et éliminé par les urines. Vœhler en ayant donné 150 gram. à un cheval, l'a trouvé quatre heures après dans ce liquide. M. Reynard, pharmacien, l'a aussi obtenu des urines des personnes qui en faisaient usage comme médicament. Le procédé convenable consiste à précipiter d'abord les sulfates et les phosphates des urines par l'eau de baryte, à les évaporer jusqu'à siccité, à traiter le résidu par l'alcool pour dissoudre l'urée et les sels solubles dans ce véhicule On décante l'alcool, on dissout le résidu dans l'eau, et on retire le nitre par évaporation ou cristallisation, pour en reconnaître les caractères dans l'appareil à morphine.

Parce qu'on aura démontré la présence du nitre dans les matières des vomissements ou de l'estomac, dans les urines, peut-on affirmer qu'il y a eu empoisonnement? Évidemment non; la toxicologie chimique ne peut résoudre à elle seule cette question, puisque ce sel est donné journellement comme médicament, même à dose très-élevée.

Effets toxiques. Les expériences sur l'homme et les animaux, et surtout, les observations d'empoisonnement, quoique en opposition avec les faits thérapeutiques, démontrent évidem-

ment : 1° Que le nitre est toxique à la dose de 15 à 60 gram.; 2° qu'il a une action locale, âcre, irritante, mais superficielle sur le tube intestinal, quoique les éléments chimiques qui le constituent et qui possèdent cette propriété au plus haut degré, soient réciproquement neutralisés; 3° qu'il exerce un effet hyposthénisant des plus marqués sur l'organisme, sur les organes de la circulation; 4° qu'enfin, et surtout si le rétablissement est long, à ce premier effet, succèdent des effets secondaires spasmodiques ou nerveux, lesquels, peuvent aussi se manifester dans la première période de l'intoxication. *Les symptômes et les altérations pathologiques*, peuvent se résumer ainsi. Peu après l'administration du poison, nausées, vomissements avec efforts plus ou moins violents de matières contenues d'abord dans l'estomac, puis sanguinolentes; douleurs épigastriques et abdominales avec sentiment d'un feu dévorant; tranchées suivies de selles ordinairement sanguinolentes, offrant quelquefois des portions de muqueuse exfoliée; urines rares et non augmentées; froid externe et surtout des extrémités; sueur froide; faiblesse; défaillances; gêne de la respiration; extinction graduelle de la voix; mort dans l'espace de trois à soixante heures. Ou bien ces symptômes s'apaisent graduellement, si ce n'est la faiblesse, le froid externe, qui sont les plus persistants, et sont remplacés au bout de huit à dix jours, par des vertiges, des sifflements dans les oreilles, des tremblements convulsifs, ou par des accidents spasmodiques ou nerveux, analogues à ceux qui caractérisent la chorée ou danse de Saint-Guy. Quelquefois cependant, les symptômes nerveux sont presque les seuls apparents. Une femme, prend 30 gram. de sel de nitre pour du sel de Glaubert; elle éprouve bientôt après l'abolition totale des facultés intellectuelles et sensitives, la perte de la parole, la paralysie de tous les membres, et enfin, tous les symptômes qui caractérisent une véritable attaque de tétanos; accidents qui s'amendèrent le lendemain, à la suite d'une sueur critique. Ce n'est qu'au bout de neuf jours que la malade recouvra la parole et son intellect. La paralysie persista pendant plusieurs mois (*Geiseler, arch. méd.*, 1823). *Alston*, cite une fille qui, pour avoir pris 4 gram. de nitre, eut une

paralysie du bras. Les seules *altérations pathologiques* qu'on ait notées sur les chiens et sur l'homme, sont : La rougeur vive, intense et générale de la muqueuse gastro-intestinale ; taches brunes ou gangréneuses disséminées çà et là ; quelquefois soulèvement de la muqueuse, et, une fois, perforation lenticulaire de l'estomac; cet organe et l'intestin d'un rouge brun à l'extérieur; liquide sanguinolent dans l'estomac.

Traitement. Le nitre n'a pas de contre-poison ; il faut provoquer son expulsion par les boissons mucilagineuses et huileuses, données par la bouche, en lavement ; calmer les douleurs gastro-abdominales par la continuation des mêmes boissons, administrées par petites quantités, et associées aux préparations opiacées, qui, en outre, ont l'avantage de relever le pouls, de calmer les symptômes nerveux ; combattre la faiblesse, le froid, par les stimulants externes, l'état des organes gastriques, s'opposant à ce qu'ils soient employés à l'intérieur.

Faits pratiques.

L'empoisonnement par le nitre, a généralement lieu par erreur, ou parce que ce sel a été donné ou pris pour du sel de Glaubert ou depsum (sulfate de soude ou de magnésie). Si la mort n'en est pas toujours le résultat, les accidents en sont très-graves et très-longs à se dissiper ; c'est ce qui résulte des faits suivants que nous faisons précéder des circonstances antécédentes, à cause des discussions qui se sont élevées sur les effets toxiques de ce sel.

Observation Ire. Une femme de 58 ans, sujette à des douleurs arthritiques, eut, le 15 avril 1837, une rougeur érésypélateuse de la partie supérieure de la jambe gauche, dont elle fut guérie le 24. Elle prit, pour se purger, le 25, 60 gram. (2 onc.) de sel de sedlitz, dissous dans trois verres d'eau, et en trois doses, lequel, provoqua jusqu'à vingt selles. Le 26, se trouvant mieux, elle répéta le purgatif, du consentement du médecin, le 27, à six heures du matin, à la dose de 30 gram. (1 onc.). Un quart d'heure après, douleurs d'estomac ; nausées ; vomissements avec efforts considérables ; évacuations alvines ; sueurs froides ; convulsions avec distorsion de la bouche. La malade eut un peu de calme pendant lequel elle dit qu'elle était très-mal et

qu'on envoyât chercher le médecin, et fut prise peu après de convulsions et de faiblesse. Le médecin arriva en ce moment. Le pouls était faible et les extrémités froides. Attribuant ces accidents au sel purgatif qui aurait été administré mal à propos ; il donna du thé et une potion fortifiante à cause de la faiblesse du pouls. L'état syncopal continua, la respiration devint très-laborieuse, les extrémités étaient froides et le pouls manquait au poignet. Soupçonnant l'erreur, il envoya chercher du même sel chez le même droguiste et reconnut que c'était du sel de nitre. On donna avec beaucoup de peine de la magnésie suspendue dans des boissons mucilagineuses. A 8 heures 1[2 la voix était presque éteinte, la malade put à peine articuler qu'elle éprouvait un feu dévorant dans l'estomac, des douleurs cruelles dans le ventre, et qu'elle allait mourir. Elle expira en effet à 9 heures ou trois heures après avoir pris le poison.

Autopsie, faite le lendemain. L'estomac, fortement distendu par environ une pinte de liquide sanguinolent, était d'un rouge foncé et taché de brun à l'extérieur ; et sa muqueuse enflammée outre mesure et détachée en plusieurs endroits. Cette inflammation gangréneuse s'étendait du cardia au pylore. Le liquide étant filtré, donna par évaporation, 4 gram. (1 gros) environ d'extrait, dont on ne put retirer le nitre cristallisé, mais qui déflagrait sur les charbons ardents, et laissait dégager, par l'acide sulfurique, l'odeur très-manifeste d'acide nitreux. (*L'Aflize, journ. médic.*, 1787.)

Observation II. Une domestique, âgée de 36 ans, devenue triste et rêveuse, par suite d'une *obstruction* du bas-ventre et de la suppression des règles, affection qu'elle n'avait pu combattre par plusieurs remèdes populaires stimulants, prend, en deux doses, le matin à jeun 45 gram. (1 once 1[2) de sel de nitre, pour un sel purgatif, qu'une de ses amies avait acheté chez un droguiste ; bientôt après, évacuation très-abondantes par la bouche et par les selles ; violentes douleurs d'entrailles ; feu dévorant dans la poitrine et dans l'estomac ; froid des extrémités. Ces accidents ne peuvent être calmés par des boissons mucilagineuses par l'opium donné en teinture et en nature ; et la malade expira 60 heures après. *A l'autopsie, faite 2 heures après*, on trouva l'estomac rouge, parsemé de taches brunes, lenticulaires, dont l'une de la largeur d'un liard, offrait à son centre un petit trou qui perçait ce viscère. Le tube intestinal était rougeâtre à l'intérieur, le foie *obstrué*, et la matrice complétement vide. (*Souville, journ. méd.* 1787).

Observation III. Une femme, enceinte de deux mois, ayant pris

60 gram. (2 onc.) de sel de nitre dans un verre d'eau, pour du sel d'epsum, eut, bientot après, des vomissements d'abord des matières contenues dans l'estomac, puis du sang pur de couleur purpurine, en partie fluide et coagulé. Le médecin ayant reconnu l'erreur, donna sur le champ beaucoup d'eau tiède, ensuite des boissons mucilagineuses et opiacées, Les vomissements sanguinolents cessèrent à 9 heures du soir. Un lavement laxatif provoqua dans la nuit trois selles dont la dernière sanguinolente. Le 18, douleurs spasmodiques dans l'estomac ; cessation de vomissements ; plusieurs selles sanguinolentes ; urines rares. On continua l'usage des boissons mucilagineuses et opiacées, données par petites quantités. Du 19 au 28, la malade éprouva, par intervalles, des douleurs très-intenses et diffuses sur tout l'abdomen, rendit plusieurs caillots de sang par les selles ; mais à l'exception de la faiblesse, il n'y avait pas d'autre symptôme grave. A cette époque, elle eut des tressaillements involontaires. Lorsqu'elle s'asseyait sur une chaise elle était soulevée brusquement et tout à coup ; les muscles agissaient contre sa volonté. Elle exécutait cependant les mouvements qu'elle désirait, mais elle ne pouvait ensuite les empêcher. Enfin elle offrait les symptômes qui caractérisent la danse de saint Guy. Ces aceidents spasmodiques qui se manifestaient surtout aux bras et aux jambes, durèrent environ deux mois et atteignirent un degré effrayant, puis ils se calmèrent graduellement ; mais le rétablissement des forces n'eut lieu qu'après l'accouchement d'un enfant mâle venu à terme. (*Butler, nouv. journ. med. et phar.* 1818).

Observation IV. Une épicière d'Édimbourg, enceinte de deux mois, prend, pour se purger, une poignée de sel de nitre pour du sel de Glaubert, le 8 septembre 1785 : aussitôt, douleurs très-fortes dans l'estomac, nausées, rejet de quelques gorgées d'un goût salé, enflure considérable du cou et ensuite de tout le corps, dans l'espace de 1|2 heure. Le docteur Alexandre, ayant reconnu l'erreur, donna l'ipécacuanha et ensuite beaucoup d'huile et d'eau chaude. Il y eut des vomissements copieux ; les douleurs d'estomac et l'enflure diminuèrent peu à peu ; les vomissements cessèrent. Du sel de Glaubert fut administré pour provoquer l'expulsion du poison par l'anus. A la suite de quelques tranchées, la malade eut une selle très-copieuse, fit fausse couche deux heures après et rendit beaucoup de matières sanguinolentes par l'anus. Le 9, les selles diminuèrent un peu ; mais elles reparurent plus fortes le 10 ; elles contenaient des débris de la muqueuse veloutée. Ces symptômes diminuèrent graduellement et furent complétement dissipés le

quatrième jour par l'usage des boissons mucilagineuses et opiacées. Les violentes douleurs que la malade avait ressenties dans tout le corps et surtout au bas du dos, et qui s'étaient manifestées en même temps que celles de l'estomac, se faisaient à peine sentir le 14. Mais le 15, vers midi, la malade eut des vertiges, des sifflements d'oreilles, un tremblement convulsif, un froid excessif qui ne céda ni aux couvertures ni aux boissons chaudes, et qui dura jusqu'au 16. Les sifflements, le tremblement ne disparurent totalement que le 18. La gorge, l'estomac avaient été probablement excoriés, car la malade ne put avaler jusqu'au 19 rien de piquant sans éprouver de grandes douleurs. Les boissons douces, mucilagineuses, le thé, le lait, étaient les seules supportées. Le docteur Alexandre (*Journ. méd.*, 1787) ne dit pas si cette femme s'est rétablie.

A ces observations qui n'ont pas besoin d'interprétation, et qui démontrent d'une manière évidente l'action locale irritante du nitre sur le tube intestinal, son effet hyposthénisant sur les organes de la circulation et spécial sur le système nerveux, nous pourrions ajouter les faits suivants : 1° Un homme, affecté d'une fièvre périodique, prend, par mégarde, 45 gram. (1 once et 1/2) de sel de nitre. Peu après, angoisses des plus fortes ; froid interne de l'estomac ; défaillance ; syncope ; mort en dix heures (*comparetti*). 2° Une personne, qui prit 60 gram. (2 onces) de nitre pour un sel laxatif, eut des douleurs abdominales violentes, des vomissements sanguinolents, accidents qui se dissipèrent graduellement par l'usage de l'eau de gomme et du beurre ; mais la malade éprouvait encore, six mois après, des douleurs d'estomac et des flatuosités. 3° Le docteur Alexandre d'Edimbourg, ayant déjà pris le nitre sans accidents à la dose de 45 gram., dissous dans une grande quantité d'eau, essaya d'en prendre toutes les vingt minutes 6 gram. (1 gros et 1/2) dissous dans 90 gram. (3 onces) d'eau. A la troisième dose, il éprouva des symptômes assez graves, tels que froid de l'estomac, ralentissement du pouls, douleurs épigastriques, faiblesse extrême, vertiges, perte des facultés intellectuelles, etc., pour l'obliger de suspendre ses expériences.

Ces faits sont certainement assez probants et démontrent suf-

fisamment les effets toxiques du nitre. Cependant, Tourtelle pense, 1° que ce sel n'est pas plus poison que les sels neutres ou purgatifs : ainsi, à Besançon, il est souvent employé pour remplir cette dernière indication, et sans accidents, à la dose de 30 à 45 gram. ; 2° qu'on doit attribuer les accidents à l'idrosyncrasie, comme dans les expériences d'Alexandre, ou à l'état morbide, comme dans les observations citées. Il cite, à cet effet, deux hommes, dont l'un sujet à des attaques de goutte, qui prit la médecine noire pour s'assurer s'il était guéri, et puis après un vomitif, et qui succomba ; et l'autre qui, pour une ascite, prenait tous les jours 4 gram. (1 gros) de nitre dans une tisane apertive, et qui, en trouvant l'effet trop lent, en avala 60 gram. (2 onces) dissous dans deux verres d'eau, eut des évacuations alvines et urinaires très-abondantes et fut guéri de sa maladie. Il est à remarquer que, dans les observations citées, les urines n'ont point été augmentées, et que dans quelques cas elles ont même été plus rares. Cet effet a été aussi observé sur les chevaux par Huart. Nous pourrions ajouter que le nitre est fréquemment usité comme contre-stimulant dans le rhumatisme articulaire aigu, à la dose de 15 à 30 gram. Ces faits démontrent bien que les effets du nitre diffèrent selon son mode d'administration, son degré de dilution et l'état morbide, que dans quelques cas, il peut être pris à la dose de 30 gram. sans accident, comme l'a observé Christison ; mais ils ne détruisent pas la véracité des faits. Quant aux expériences sur les animaux, elles ne nous apprennent pas plus que les observations chez l'homme. Dailleurs elles ne nous paraissent pas assez variées, assez multipliées pour en déduire des conclusions générales.

EMPOISONNEMENT PAR LES SULFURES ALCALINS.

Le *potassium*, le *sodium*, le *calcium* se combinent en plusieurs proportions avec le soufre, forment des mono-et-polysulfures, dont les plus importants, comme toxiques, sont, les *polysulfures de potassium sec et liquide*, les *mono-et-polysulfures de so-*

dium et le *sulfure de chaux*. Les *eaux minérales hydrosulfureuses* pour boissons et pour bains, ont aussi pour base ces sulfures.

Polysulfure de potassium. Foie de soufre.

On le trouve dans les pharmacies sous deux états : 1° solide, en plaques, en masses, plus ou moins épaisses, dures, compactes, d'une odeur d'œuf couvi, d'une saveur âcre, caustique, nidoreuse. Sa couleur, d'abord d'un brun-rouge de foie, passe immédiatement au jaune-verdâtre, dans les parties exposées à l'air, couleur qui s'étend progressivement à toute la masse, et, après un temps plus ou moins long, le sulfure devient d'un gris-sale, et perd complétement ses propriétés médicales et toxiques. Ces divers changements sont dus à sa transformation en hyposulfite et sulfate de potasse par l'oxygène et l'humidité de l'air. 2° Liquide, *hydrosulfate de potasse*, qui s'obtient, soit en dissolvant le sulfure sec dans environ 2 parties d'eau, c'est celui dont on se sert dans les hôpitaux, soit en faisant bouillir 1 partie de soufre dans 3 parties de soluté de potasse marquant 35° aréom. Ces deux sulfures liquides sont de couleur jaune-verdâtre ou rougeâtre, de consistance sirupeuse, et offrent, du reste, la saveur, l'odeur, du sulfure sec et subissent les mêmes altérations à l'air.

Caract. chim. Les sulfures de potassium solides ou liquides, offrent les caractères suivants : 1° doués d'une odeur d'œuf couvi ou d'hydrogène sulfuré, ils colorent l'épiderme en brun noirâtre; 2° ils dégagent, par l'acide hydrochlorique, du gaz hydrogène sulfuré, reconnaissable à son odeur, à ce qu'il colore en noir un papier imprégné d'acétate de plomb, et laissent déposer du soufre à l'état d'hydrate blanc, qui, lavé, desséché et projeté sur les charbons ardents, brûle avec une flamme d'un bleu pâle et répand l'odeur d'acide sulfureux. Le liquide filtré et suffisamment concentré, donne, par l'hydrochlorate de platine, le précipité jaune caractéristique des sels de potasse. Si on traitait directement le sulfure de potassium par ce réactif, il se formerait un précipité noir de sulfure de platine; il faut donc avant, le transformer en chlorure par l'acide hydrochlorique,

dont l'hydrogène se combine avec une portion de soufre, tandis que l'autre portion se dépose à l'état d'hydrate ; le chlore forme, avec le potassium, un chlorure qui reste en dissolution ; 3° le chlore, versé sur les sulfures de potassium liquide en détruit complétement l'odeur, en se combinant avec le potassium, et le soufre se dépose à l'état d'hydrate blanc ; 4° enfin ce poison noircit les métaux blancs, le papier imprégné d'acétate de plomb, et précipite les dissolutions salines des cinq dernières sections en brun, noir, jaune, etc.

Sulfures de sodium : *Le mono-sulfure*, est en cristaux incolores, translucides, très-déliquescent, d'une faible odeur d'hydrogène sulfuré. Il sert à composer les eaux sulfureuses artificielles, et à préparer les bains de barége dits inodores : dans ce dernier cas on masque son odeur par des huiles essentielles. Les *poly-sulfures de sodium solide ou liquide*, offrent les mêmes caractères physiques que ceux de potassium. Le *sulfure de chaux* est solide, en masses grisâtres, poreuses, en partie soluble dans l'eau, sans colorer ce liquide ; ou *liquide*, jaune-rougeâtre, qu'on prépare par voie humide. Les *sulfures de sodium* et *de calcium* offrent les mêmes caractères chimiques que ceux de potassium dont ils diffèrent seulement par la base. Il faut pour constater les caractères de celle-ci les transformer préalablement en chlorures par l'acide hydrochlorique.

Les *eaux minérales sulfureuses* pour boisson se préparent avec le mono-sulfure de sodium (10 cent. par litre), et celles pour bains avec les polysulfures de potassium, de sodium, ou de calcium solides ou liquides (60 à 120 gram.). Ces proportions sont cependant variables. Ces préparations offrent les caractères chimiques des sulfures. M. Dupasquier de Lyon, emploie la teinture d'iode graduée, comme réactif très-délicat, pour déceler et doser le soufre dans les eaux minérales.

Sulfures et matières organiques. Peu de matières organiques réagissent par elles-mêmes sur les sulfures alcalins ; mais, par les acides qu'elles contiennent, elles peuvent les décomposer en totalité ou en partie, en dégager du gaz hydrogène sulfuré et précipiter le soufre à l'état d'hydrate blanc. C'est ce qui a lieu

avec les liquides organiques acides, le vin, le cidre, la bière, le vinaigre, les sucs gastriques, etc. Ce genre d'altération s'opère aussi par l'exposition des matières à l'air. Le soufre en se déposant peut entraîner une portion de la matière organique ou colorante. La consistance du lait, des liquides albumineux, gélatineux, n'est pas sensiblement modifiée par les sulfures. Ces poisons se trouveront donc dans les parties liquides à l'état de sulfures ou indécomposés, mêlés aux dépôts, aux matières solides, déposés sur le tube intestinal, à l'état de poudre blanche ou d'hydrate de soufre.

Analyse. Après avoir constaté les caractères physiques des mélanges organiques, et surtout, l'odeur d'œuf couvi, et si elles ne contiennent pas une poudre blanche de *soufre hydraté*, on sépare les parties liquides par décantation, par filtration ou en les passant à travers un linge assez serré ; et, s'ils renferment les sulfures en nature, on constatera la présence du soufre et de la base, comme nous l'avons indiqué pour les sulfures liquides. Si les sulfures étaient complétement décomposés, les liqueurs ne contiendraient que la base à l'état d'acétate d'hydrochlorate, dont on démontrerait la présence par l'un des trois procédés que nous avons donnés en parlant de la potasse. Quant aux dépôts, aux parties solides, après les avoir délayés avec suffisante quantité d'eau, dans un vase conique, on laisse reposer, et on décante lorsque les matières organiques sont déposées au fond du vase, et que le soufre est encore en suspension. On sépare ensuite facilement celui-ci par filtration ou décantation, pour en constater les caractères. Si le soufre adhérait au filtre de manière à ne pouvoir en être séparé, on dessécherait le filtre, on l'enflammerait, et il brûlerait en répandant l'odeur d'acide sulfureux. Si le soufre hydraté se trouvait en trop petite quantité pour être isolé par ce procédé, et même dans le cas contraire, on ferait bouillir les matières avec un soluté de potasse. Le soufre serait transformé en sulfure de potassium, lequel serait dissous par l'eau, et dont on constaterait ensuite les caractères. Enfin, on séparerait par les lavages à l'eau, les matières déposées sur le tube intestinal, et on agi-

rait sur les matières des lavages, comme sur les matières des vomissements. Les matières fécales seraient traitées de même.

La présence du soufre à l'état d'hydrate blanc, dans les matières alimentaires, fécales, ou à la surface du tube intestinal, concordant avec une plus grande quantité de potasse, de soude, de chaux dans les parties liquides, qu'elles n'en contiennent habituellement, est-elle une preuve suffisante pour affirmer qu'il y a empoisonnement par un sulfure? *MM. Orfila et Devergie*, répondent affirmativement. Mais, qui ne voit que les matières auxquelles on aurait mêlé du magistère de soufre, et de l'acétate, de l'hydrochlorate de potasse, de soude, etc., donneraient absolument les mêmes résultats?

Effets toxiques. Les empoisonnements par les sulfures alcalins, sont assez fréquents, et ont presque toujours lieu par erreur, ou, parce que l'eau de Barèges pour bains, est prise en boisson, ou parce que le médecin aura prescrit, le pharmacien aura donné les sulfures de potassium, de sodium, pour du sulfate de potasse ou de soude, sels employés comme purgatifs. Ces erreurs assez souvent funestes, sont quelquefois le sujet d'une enquête judiciaire. Les observations chez l'homme, les expériences sur les animaux, démontrent que les sulfures alcalins ont une action locale, âcre, irritante, qu'ils peuvent produire l'inflammation du tube intestinal, et même l'exfoliation, l'ulcération de la muqueuse; mais ce n'est point à cette cause seule qu'il faut attribuer leur effet toxique; car, quelquefois, et surtout, lorsque la mort a été prompte, cette inflammation est nulle ou peu intense. C'est plutôt à leur action stupéfiante sur le système nerveux ou circulatoire, due, soit aux sulfures absorbés en nature, comme le démontrent les expériences de Vœhler, qui les a retrouvés dans l'urine des chiens auxquels il les avait administrés, soit à l'hydrogène sulfuré, dégagé des sulfures par les acides de l'estomac, des aliments, lequel peut alors agir aussi comme gaz asphyxiant.

Les signes caractéristiques de cet empoisonnement, sont plutôt chimiques que pathologiques. Tels sont, l'*odeur d'œuf couvi ou de gaz hydrogène sulfuré, répandue dans l'appartement,*

exhalée par la bouche, les narines ou les matières vomies, et la présence du soufre blanc hydraté dans ces matières, dans les fèces, et sur le tube intestinal. Les effets locaux des sulfures s'annoncent par une saveur âcre, brûlante dans la bouche, l'œsophage et l'estomac; par des douleurs déchirantes à l'épigastre; par des rapports nidoreux par la bouche et les narines, avec sentiment de suffocation; par des vomissements avec efforts convulsifs, de matières offrant les caractères indiqués; par des coliques suivies de selles plus ou moins répétées. Les effets éloignés sont de nature hyposthénique, comme l'indiquent la faiblesse du pouls, le froid à la peau, l'affaiblissement général, la stupeur, le coma, auxquels, s'ajoutent quelquefois des symptômes convulsifs. Si la personne ne succombe pas dans cette période de l'intoxication, si le poison est expulsé par les vomissements, ou neutralisé par un contre-poison, à ces effets, en succèdent d'autres de nature inflammatoire (Obs. Ire). Cependant, ceux-ci peuvent se manifester de prime-abord; mais ils n'ont alors que peu de durée, et sont bientôt remplacés par la période hyposthénique. Les effets des sulfures sont ordinairement très-prompts. *Chantourelle* (Obs. IIme) et *Cayol*, citent deux cas funestes en quinze minutes. Lorsque le rétablissement a lieu, ce n'est guère qu'au bout de six jours à un mois. La dose ne peut être fixée d'une manière précise. Dans les cas de Chantourelle, le malade avait pris seulement 12 à 15 gram. de poison, et une portion avait même été rejetée par les vomissements. Le sulfure de potassium a pu être donné comme médicament, depuis 30 cent. à 1 gram. D'après Magendie, une goutte d'un soluté concentré de ce sulfure, versé dans la bouche d'un jeune chien, le fait périr à l'instant : 8 gram. ingérés dans l'estomac d'un chien, n'ont point été mortels : 4 à 6 gram. sont funestes en sept minutes, si l'œsophage est lié : 8 gram. de sulfure de potassium en fragments, déposé sur le tissu cellulaire de la cuisse d'un chien, le font périr en huit heures, et 1 gram., injecté dans les veines, en deux minutes. Dans ces expériences, Orfila a noté un affaiblissement progressif et des symptômes convulsifs ou tétaniques.

Altérations pathologiques. Nous n'avons que peu de données à cet égard chez l'homme. Lorsque la mort est prompte, on ne trouve pas ou que peu d'inflammation dans le tube intestinal. Le système capillaire externe est fortement injecté, ce qui rend la peau d'un noir violacé, comme dans quelques asphyxies. Dans le cas contraire, la muqueuse gastro-intestinale est colorée en rouge-brun, ecchimosée çà et là, et même exfoliée dans quelques-unes de ses parties. Enfin, dans tous les cas, on trouve du soufre hydraté à la surface du tube intestinal. Le sang est liquide, noirâtre. Les organes qui ont reçu le contact prolongé des sulfures, sont colorés en brun-chocolat, ou brun-verdâtre, et se putréfient très-promptement.

Traitement. Il faut expulser aussi promptement que possible le poison par les vomissements ou par les selles, en administrant des boissons mucilagineuses ou huileuses, ou même de l'eau. On ajoute à ces liquides, par verre, environ une cuillerée à café de chlorure de soude, de chaux ou de potasse, corps, qui ont l'avantage d'agir comme contre-poisons et comme stimulants. Il conviendrait aussi de les faire respirer, afin de décomposer le gaz hydrogène sulfuré qui aurait pu pénétrer dans les voies respiratoires. On cesse l'usage du contre-poison, lorsque le malade n'exhale plus par la bouche, par les narines, l'odeur d'œuf couvi, non plus que les matières des vomissements. Les boissons chargées du contre-poison, seraient données en lavements, s'il y avait des coliques abdominales. Enfin, on combattrait les symptômes hyposthéniques, et surtout la stupeur, le coma, par les stimulants externes, tels que les sinapismes, les frictions alcooliques, et les symptômes inflammatoires secondaires, par les antiphlogistiques, les émollients, etc.

Faits pratiques.

Les empoisonnements par les sulfures alcalins, sont, avons-nous dit, très-fréquents; car, tous les ans, dans les journaux politiques, on en cite plusieurs cas de mortels. Malheureusement, ces cas ne sont qu'énoncés, et, s'ils étaient bien détail-

lés, on pourrait en faire une fort bonne monographie. Les observations suivantes, donnent, je crois, une assez bonne idée de cette espèce d'empoisonnement, et des divers modes d'action des sulfures alcalins.

Observation I. Mademoiselle B , âgée de 21 ans, sujette depuis longtemps à des irritations, à des gonflements du bas-ventre, et, depuis quelques jours, ayant de l'inappétence et la langue chargée, prend, pour se purger, 45 gram. (1 once et 1[2) de sulfure de sodium, délayé dans deux tasses de chicorée, au lieu du sulfate de soude. La saveur repoussante de cette boisson fit qu'elle n'avala qu'environ 15 gram. de poison : aussitôt, saveur horrible; sensation d'un liquide brûlant, depuis la bouche jusqu'à l'estomac; violents efforts pour vomir; rejet d'une portion de liquide. Le docteur Chantourelle arriva 1[4 d'heure après. L'appartement exhalait une forte odeur d'hydrogène sulfuré, quoique les croisées eussent été ouvertes. Les matières des vomissements offraient des plaques blanches, probablement de soufre hydraté. La malade, abattue, pâle, ressentait une grande chaleur dans la bouche, l'arrière-gorge, le long de l'œsophage et l'estomac; une forte odeur d'hydrogène sulfuré s'échappait de sa bouche et de ses narines; elle suffoquait, ne pouvait dilater sa poitrine : pouls irrégulier, très-petit, plus lent que dans l'état normal; froid de la peau et de toute l'habitude du corps; douleurs brûlantes à l'épigastre; envies de vomir, mais sans résultats. En attendant qu'on ait préparé des boissons convenables, on donne de l'eau en abondance : à chaque trois ou quatre verres, vomissement d'un liquide, d'abord jaune-verdâtre, exhalant une forte odeur d'hydrogène sulfuré, ensuite clair, écumeux, blanchâtre, tenant du soufre hydraté en suspension, en quantité successivement décroissante, et mêlé à des stries sanguinolentes, puis à des caillots de sang noirâtre, dont l'un d'eux adhérait au centre d'une pellicule d'environ 68 millimètres (2 pouc. 1[2) d'étendue, assez mince, semi-transparente, et paraissant avoir été détachée de la surface de l'estomac. On administra abondamment des boissons gommeuses et mucilagineuses, par verres, à chacun desquels on ajouta une cuillerée à bouche d'une solution de chlorure de soude, dans le but de garantir l'estomac des effets délétères du poison, d'en détruire l'odeur, l'action stupéfiante, par l'action décomposante et stimulante du chlore; en effet, la malade n'exhala plus d'hydrogène sulfuré; les liquides des vomissements n'en offrirent plus l'odeur. Le sentiment de brûlure, de tortillement à l'épigastre fut remplacé par une sensation de chaleur incommode; des co-

liques assez violentes marquèrent le passage du poison dans les intestins ; et, une ou deux heures après, un lavement provoqua plusieurs selles, dans lesquelles on observait un liquide blanchâtre, laiteux, semblable à celui des vomissements ; enfin, la respiration revint peu à peu à son état naturel.

Ces accidents furent remplacés par les suivants, de nature inflammatoire, qui se développèrent successivement en quelques heures : ardeur brûlante ; sécheresse et coloration en rouge-brun de l'arrière-bouche, du voile du palais et du pharynx ; œsophage douloureux à la pression le long du cou ; déglutition pénible ; chaleur vive à l'estomac ; douleurs vives dans la région épigastrique et ombilicale ; soif ; envies de vomir ; resserrement spasmodique de la gorge ; accélération, développement, puis concentration du pouls ; coloration momentanée, partielle, puis générale et permanente de la face : 15 *sangsues appliquées à l'épigastre ; des émollients sur le ventre ; un grand bain tiède, de plusieurs heures, plusieurs fois répété, et dans lequel la malade éprouvait un bien-être marqué ; des boissons adoucissantes, l'orgeat, le lait coupé, l'eau de poulet, et une nouvelle application de sangsues,* suffirent pour mettre la malade dans un état satisfaisant, au bout de 3 jours. Il restait encore une assez vive sensibilité à l'épigastre et à l'ombilic, une inappétence absolue, de fréquentes nausées, de la chaleur tout le long de l'œsophage, qui, était un peu rénitent et douloureux, de la rougeur et de la sécheresse au pharynx. Ces accidents disparurent au bout d'un mois par un traitement et un régime convenables.

Observation II. Madame D., âgée de 40 ans, atteinte de pyrosis, faisait un usage habituel d'eau de Baréges, tantôt naturelle, tantôt artificielle, qu'elle préparait elle-même, avec quelques gouttes d'un soluté concentré du *sulfure de potassium*. Un matin, on lui donna, par méprise, un verre de cette dernière dissolution, renfermant environ 12 à 15 gram. de sulfure de potassium, qu'elle avala tout d'un trait : aussitôt, saveur âcre, vomissements d'une petite portion du poison ; perte de connaissance. La malade était penchée sur son lit, la tête au-dessus du vase de nuit, dans lequel se trouvaient les matières des vomissements, et d'où se dégageait beaucoup de gaz hydrogène sulfuré. Le docteur Chantourelle, qui arriva 7 à 8 minutes après l'accident, presque suffoqué par la grande quantité de ce gaz répandu dans l'appartement, crut d'abord à une asphyxie, comme il en avait déjà observé par le dégagement trop abondant de gaz hydrogène sulfuré des eaux sulfureuses ; mais, il se convainquit bientôt que la malade était sans vie. Toute la

peau et surtout la face, les lèvres, les paupières, l'extrémité des doigts et tout le côté gauche du corps étaient d'une teinte violacée ; la langue était prolongée entre les lèvres ; la bouche entr'ouverte laissait échapper des flots de gaz méphitique et une salive visqueuse, brunâtre. Il n'y avait plus de respiration, les yeux étaient immobiles et ternes : la contractilité était abolie. Les membres et le tronc obéissaient à toute impulsion. De légers hoquets et un frémissement presque inappréciable du cœur étaient les seuls indices d'un restant de vitalité. La déglutition était impossible. On essaya d'introduire de l'air dans les poumons, de rappeler la contractilité du cœur par des frictions irritantes sur le thorax. Tout fut inutile. *Autopsie faite le lendemain* : stase générale du sang dans le système capillaire veineux, plus marquée aux extrémités des doigts, aux lèvres, au côté gauche du corps, qui était de couleur violette ; pas d'inflammation dans les bronches et l'œsophage. L'estomac était petit et renfermait beaucoup de liquide; sa muqueuse saine, excepté en quelques endroits, où elle était sèche, offrait une couche assez abondante de soufre. Une certaine quantité de liqueur avait passé dans le duodenum et au commencement du jejunum. Ces organes, du reste, offraient une rougeur peu marquée, et nullement extraordinaire, si l'on se rappelle que la malade était affectée de pyrosis.

Réflexions. Ces deux observations, que nous devons à Chantourelle, très-comparables entre elles, puisque la même quantité de poison a été prise, démontrent cependant, combien les effets en sont variables. Ainsi, le sujet de la seconde observation succombe en dix ou quinze minutes, après avoir vomi une portion du poison, et probablement, à l'asphyxie par l'hydrogène sulfuré, comme semblerait l'indiquer l'injection du système capillaire ; tandis que l'autre se rétablit, quoique les secours et le contre-poison n'aient été administrés qu'au bout d'un quart d'heure. Dans ce dernier cas, l'inflammation consécutive du tube intestinal, dépendait sans doute autant du contre-poison que du sulfure. Une dose plus forte de poison, n'est pas nécessairement mortelle. Franque rapporte le cas d'un homme de 24 ans, atteint d'une gastro-entérite chronique, qui, ayant pris pour un laxatif, un soluté de 60 gram. de sulfure de potassium pour bain, se rétablit en sept jours. En même temps que les effets locaux, se manifesta une réaction

générale, caractérisée par la fréquence et la plénitude du pouls, la chaleur à la peau, des convulsions, laquelle fut bientôt remplacée par un état hyposthénique, et surtout par la stupeur, le coma. Ces derniers accidents combattus par des sinapismes aux extrémités, par des frictions avec de l'alcool camphré, furent à leur tour remplacés par une inflammation gastro-intestinale, qui, céda aux antiphlogistiques.

EMPOISONNEMENT PAR LES PRÉPARATIONS DE BARYTE.

Trois préparations, la *baryte*, le *carbonate* et l'*hydrochlorate*, sont considérées comme toxiques; nul doute que les autres préparations, et surtout, celles qui sont solubles dans l'eau, ne le soient aussi.

A. *Baryte caustique* ou *anhydre*. En masses poreuses, grisâtre, infusible et non volatile sur les charbons ardents. Elle se délite et se carbonate à l'air. Humecté d'eau, elle l'absorbe avec dégagement de calorique, et se réduit en poudre blanche (*hydrate de protoxyde de baryum*), d'une saveur âcre, caustique, soluble dans 20 parties d'eau froide. Le soluté ramène au bleu le papier rouge de tournesol, précipite par un courant d'acide carbonique ou d'air expiré, et donne, par l'acide sulfurique ou un sulfate soluble, un *précipité blanc* (sulfate de baryte), *pesant, insoluble dans l'eau, l'acide sulfurique et nitrique, et non colorable en noir par l'acide hydrosulfurique*.

B. *Carbonate de baryte*. En masses translucides, ou en poudre blanche, inodore, indécomposable par la chaleur seule, et réductible en baryte, par l'action combinée de la chaleur et du charbon. Insoluble dans l'eau, il se dissout avec effervescence dans l'acide hydrochlorique, laisse dégager du gaz acide carbonique, et passe à l'état d'hydrochlorate, dont nous allons exposer les caractères.

C. *Hydrochlorate de baryte, chlorure de baryum, muriate de baryte*. Cristallisée en plaques ou en prismes à quatre pans, incolores, transparents, inodore, d'une saveur amère, piquante. Il décrépite sur les charbons ardents, et perd son eau de cristallisation. Il se dissout dans quatre parties d'eau à 15°. Le

soluté, qui est neutre, donne, par l'acide sulfurique, les carbonates et sulfates solubles, les mêmes réactions que l'eau de baryte, et par le nitrate d'argent, un précipité blanc, caillebotté (chlorure d'argent), dont les caractères sont connus. N'étant pas soluble dans l'alcool, l'hydrochlorate de baryte ne communique pas une teinte purpurine à sa flamme, comme celui de strontiane.

Préparations de baryte et matières organiques. Le carbonate de baryte est insoluble dans l'eau, et transformé en sel soluble par les acides acétique et hydrochlorique, etc. La baryte et l'hydrochlorate sont au contraire solubles dans ce liquide, mais peuvent être convertis en carbonates, tartrates et sulfates insolubles, par les carbonates, les tartrates et les sulfates solubles. Les matières organiques renfermant habituellement ces acides ou ces sels, les préparations de baryte se rencontreront en dissolution dans les parties liquides, ou à l'état de carbonate, de tartrate, de sulfate insolubles, dans les parties solides, dans les dépôts, ou à la surface du tube intestinal. C'est par suite de ces réactions salines, que le vin et la plupart des liquides organiques, l'eau elle-même, sont troublés par ces poisons, qui du reste, ont fort peu d'action sur les matières organiques elles-mêmes. La baryte, comme les alcalis minéraux, ne change pas l'aspect des liquides albumineux, gélatineux, caséeux, tels que le lait, etc.

Analyses. Après avoir constaté les caractères des mélanges organiques, et surtout, leur réaction par le papier tournesol (elle serait alcaline s'ils renfermaient de la baryte), séparez les liquides des solides et des dépôts par filtration, versez sur les liquides filtrés, un soluté de sulfate de soude, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité de sulfate de baryte. Chauffez les dépôts, les parties solides, le tube intestinal, etc., après les avoir divisés, avec suffisante quantité d'acide azotique pur, étendu de parties égales d'eau, jusqu'à ce qu'ils soient complétement dissous ; étendez le soluté d'eau, et précipitez-le par le sulfate de soude. Le précipité ou sulfate de baryte obtenu dans les deux cas, sera chauffé avec de l'acide azotique affaibli, afin de le

priver complétement de matière organique, lavé à grande eau, et l'on constatera qu'il est *insoluble dans l'eau, dans les acides sulfurique et nitrique, et non colorable en noir par l'acide hydrosulfurique*, caractère qui le distingue du sulfate de plomb. Ce procédé nous paraît plus expéditif, plus prompt, et aussi certain que les deux suivants. Si du carbonate de baryte avait été administré, si on avait donné un sulfate soluble comme contrepoison, on trouverait dans les dépôts, dans les matières alimentaires solides, ou à la surface du tube intestinal, le carbonate ou le sulfate de baryte, en poudre blanche, qu'il serait facile d'isoler par reposition et décantation, ou par le procédé précédent.

M. Orfila précipite les liquides par le sulfate de soude, transforme le sulfate de baryte obtenu en sulfure, en le chauffant au rouge brun avec du charbon, pendant une demi-heure, le sulfure en nitrate en traitant le résidu par l'acide azotique, et, dans le nitrate, constate la présence de la baryte par les réactifs ordinaires. Il calcine jusqu'à incinération, dans un creuset, les parties solides, le tube intestinal, etc., traite les cendres qui renferment de la baryte ou du sulfure de baryum, par l'eau ou l'acide nitrique, filtre, et dans les liquides filtrés, reconnaît la baryte comme ci-dessus.

M. Devergie précipite aussi les liquides filtrés par le sulfate de soude, après avoir préalablement décoloré les liquides colorés, ou coagulé par un courant de chlore, les liquides caséeux, tels que le lait, après en avoir élevé la température à 30 ou 40°. Il dissout à chaud, les parties solides, et surtout le tube intestinal dans de l'acide hydrochlorique fumant, fait ensuite passer à travers un courant de chlore pour décomposer la matière organique, filtre, chauffe pour dégager l'excès de chlore, précipite les liqueurs par le sulfate de soude, et dans les deux cas, traite le sulfate de baryte obtenu, comme l'indique Orfila.

Effets toxiques et altérations pathologiques. Presque tout ce nous savons à cet égard, résulte des expériences sur les animaux. De ces expériences et de quelques observations chez l'homme, on peut conclure; 1° que les préparations de baryte sont assez actives, et d'autant plus qu'elles sont plus solubles

dans l'eau ; 2° quelles sont absorbées, puisque *Tiedmann* et *Gmelin* ont retrouvé l'hydrochlorate dans les urines, et surtout dans le sang des veines mésaraïques et de la veine porte, quatre heures après son ingestion dans l'estomac ; 3° quelles produisent leur effet toxique par la méthode d'ingestion et endermique ; 4° qu'enfin, elles ont une action locale, âcre, irritante, déterminent l'inflammation du tube intestinal, mais que la mort résulte plutôt de leurs effets éloignés, soit sur le système nerveux, soit directement ou indirectement sur le système circulatoire, comme l'indiquent les symptômes convulsifs ou tétaniques, et l'affaissement général, etc. Ces effets peuvent se généraliser de la manière suivante : Nausées ; vomissements ou grands efforts pour vomir ; évacuations alvines ; vertiges, céphalalgie, surdité, mouvements convulsifs plus ou moins violents, généraux ou partiels ; dilatation des pupilles ; insensibilité générale ou partielle ; quelquefois paralysie ; crampes ; palpitations ; mort assez prompte, ou rétablissement après un temps très-long. Les symptômes nerveux sont ceux qui persistent le plus.

Observation chez l'homme Peu de faits sont à notre connaissance. L'observation thérapeutique démontre que l'hydrochlorate de baryte, donné par doses fractionnées de 10 à 20 centigr. et progressivement jusqu'à 1 à 2 gram., agit comme contre-stimulant puissant, que le pouls descend quelquefois à 60, 50 et même 40 pulsations, que cependant, à cette dernière dose, il produit ordinairement des vertiges de la céphalalgie. Christison a vu souvent des coliques et de la diarrhée être occasionnées par des doses ordinaires de ce sel. Il cite un homme qui ayant pris 80 à 100 gouttes de son soluté, au lieu de 16 gouttes, éprouva, en quelques instants, une diarrhée violente, des vomissements, et, une heure après, une débilité musculaire excessive, approchant de la paraplégie, avec sensibilité obtuse des membres, état qui dura vingt-quatre heures et se dissipa graduellement. Une jeune fille qui prit 30 gra. (1 once) d'hydrochlorate de baryte pour du sel de glaubert, éprouva, presque immédiatement, un sentiment de brûlure dans l'esto-

mac, des vomissements, des convulsions, de la céphalalgie, de la surdité et succomba au bout d'une heure.

Une jeune femme, à jeun depuis vingt-quatre heures, et probablement sous l'influence d'une affection morale, remplit à moitié une tasse à thé de carbonate de baryte en poudre, ajouta de l'eau et avala le tout, sans y trouver aucun goût. Peu après on lui donna une médecine qui la fit vomir. Deux heures après, en se rendant à l'hôpital de Midlesex, elle éprouva, pour la première fois, de l'obscurité de la vision, suivie de diplopie, des tintements d'oreilles, de la céphalalgie, des battements dans les tempes; la sensatiou de distension, de pesanteur à l'épigastre. Elle se sentait comme gonflée par des gaz (probablement par le gaz acide carbonique résultant de la décomposition du carbonate par les acides de l'estomac), et se plaignait de palpitations. Quand elle fut couchée, elle accusa des douleurs dans les jambes et les genoux, des crampes dans les mollets; vomit à deux reprises une matière qui ressemblait à un mélange de chaux et d'eau et qui déposa. La peau était chaude et sèche, le visage injecté, le pouls a 80 pulsations, plein, dur. On donna du sulfate de magnésie à dose répétée. Pendant la nuit, il y eut jusqu'à 15 selles, de la céphalalgie, de l'insomnie, des douleurs épigastriques, des tintements d'oreilles. Le lendemain, la peau était chaude, couverte de sueur, le larynx légèrement douloureux, la langue humide et couverte d'un enduit blanchâtre. Deux jours après, les crampes devinrent très-intenses dans tous les membres, qui étaient très-douloureux au toucher, et dans lesquels, la malade accusait une sensation de pesanteur. Ces symptômes persistèrent pendant longtemps; mais les plus tenaces furent la céphalalgie, la douleur à l'épigastre, des palpitations violentes et prolongées. La guérison ne s'opéra que lentement. (*Archiv.. gén.*, 1835). 4 gram. de carbonate de baryte a été fatal chez une autre femme. Le dr Johnstone en a avalé 50 centig. sans accidents.

Expériences sur les animaux. 165 centig. de *baryte* caustique en poudre, ingérée dans l'estomac, produisent des vomissements verdâtres, sanguinolents, l'insensibilité générale, un

grand affaissement, la dilatation des pupilles et la mort en quatre heures, précédée de léger mouvement convulsif des extrémités postérieures. La muqueuse stomacale était d'un rouge foncé dans toute son étendue, ecchimosée près du pylore. 4 gram. de *carbonate* pulvérisé, occasionnent des plaintes, un grand abattement, la mort en cinq heures, et les mêmes altérations que la baryte (Orfila). D'après Pelletier, 75 centigr. de *carbonate* seraient toxiques en huit ou quinze heures. Plusieurs animaux domestiques sont morts, pour avoir léché le carbonate de baryte naturel, si commun dans le Lanskarsire (Christison). On explique l'effet de ce sel par son passage à l'état d'acétate d'hydrochlorate par les acides de l'estomac. Cependant, d'après Campbell, 60 centig., appliqués sur le tissu cellulaire du cou des chats, seraient mortels, et, d'après Orfila, 4 gram. déposés sur le tissu cellulaire du dos d'un chien occasionnent des selles, des vomissements, des secousses convulsives très-fortes et presque générales, de l'insensibilité, de l'affaissement et la mort en quatre heures. Un soluté concentré d'*hydrochlorate de baryte* donné à un chat, produisent des vomissements, des vertiges, l'insensibilité, le décubitus sur le côté, la dilatation des pupilles, des mouvements convulsifs, l'anéantissement du pouls et la mort en soixante-dix-sept minutes. 50 centig. appliqués sur le tissu cellulaire du dos d'un chien, occasionnent les mêmes accidents et la mort en vingt ou vingt-cinq minutes. Le *sulfate* de baryte ne serait pas toxique à la dose de 24 gram. (Orfila).

Traitement. Donner des boissons mucilagineuses dans lesquelles on dissoudra, par verre, 4 gram. du sulfate de soude, comme contre-poison. Faire la médecine du symptôme.

EMPOISONNEMENT PAR LES PRÉPARATIONS AMMONIACALES.

Trois préparations, l'*ammoniaque*, le *sesqui-carbonate* et *l'hydrochlorate*, sont considérées comme toxiques.

A. L'*ammoniaque liquide*, *alcali volatil*, est une dissolution de gaz ammoniaque dans l'eau, liquide, qui peut en dissoudre 340 fois son volume. Limpide, incolore, elle laisse dégager le gaz à l'air, dont l'impression sur la muqueuse nasale, oculaire

et bronchique est piquante, irritante, suffocante, ammoniacale et caractéristique. Sa saveur est âcre, caustique. Elle verdit le sirop de violettes, ramène au bleu le papier rouge de tournesol et perd ces propriétés en partie à l'air, complétement par la chaleur, qui, en dégage le gaz, ainsi que par les acides.

B. *Sesqui-carbonate d'ammoniaque, sel volatil concret ou d'Angleterre.* En petites masses ou pains allongés, blanc, fibreux, efflorescent et volatil à l'air, ainsi que sur les charbons ardents. Du reste, ce sel offre l'odeur, la saveur, la réaction alcaline de l'ammoniaque, dont il se distingue, lorsqu'il est dissous dans l'eau, parce qu'il laisse dégager, avec effervescence, le gaz acide carbonique par les acides, et qu'il précipite les sels de chaux, de baryte, etc., à l'état de carbonate blanc.

C. *Hydrochlorate d'ammoniaque, chlorure d'ammonium, sel ammoniac.* En masses fibreuses, compactes, translucides, grisâtres, ou en poudre blanche, d'une saveur piquante, inodore. Il dégage l'odeur caractéristique d'ammoniaque lorsqu'il est mêlé à de la chaux, se volatilise complétement en vapeurs blanches, piquantes, sur les charbons ardents. Il est soluble dans l'eau, et son soluté donne, par le nitrate d'argent, un précipité caractéristique de chlorure d'argent, et dégage de l'ammoniaque par la potasse. Tous les *solutés ammoniacaux* précipitent, comme les solutés de potasse, en jaune-serin (chlorure de platine et d'ammonium) par l'*hydrochlorate de platine*, en jaune par l'*acide carbazotique* (carbazotate de potasse), mais ne précipitent pas par l'*acide perchlorique*.

Préparations ammoniacales et matières organiques. L'ammoniaque et le sesqui-carbonate, verdissent les infusés bleus végétaux ; troublent le vin et lui donnent une couleur vert-brunâtre ; saturent les acides sécrétés par l'estomac ou ceux que contiennent les liquides organiques ; transforment en phosphates doubles le phosphate de magnésie. Le *sesqui-carbonate* précipite, par double décomposition, les sels terreux. Mais, ainsi que l'*hydrochlorate*, ces deux poisons n'ont que peu ou pas d'action sur les matières organiques elles-mêmes. *Analyse.* On peut isoler ces trois préparations des matières organiques, du

tube intestinal, etc. par macération dans l'eau; on distille ensuite les liqueurs dans une cornue, comme nous l'avons indiqué à l'acide hydrochlorique, et on condense l'ammoniaque ou le sesqui-carbonate dans un vase contenant un peu d'eau et entouré constamment d'eau froide. Quant à l'*hydrochlorate*, les liqueurs évaporées jusqu'à consistance sirupeuse, laissent cristalliser ce sel par le repos; ou bien encore, on pourrait les évaporer jusqu'à siccité et en retirer le sel par sublimation dans un petit matras. On agirait de même sur les liqueurs dont les caractères de l'ammoniaque auraient été masqués par des acides. D'ailleurs, le résidu de l'évaporation, mêlé à de la chaux, à de la potasse, dégagerait l'odeur ammoniacale. Dans une expertise légale, il faut ne pas oublier que, l'ammoniaque, le carbonate et l'hydrochlorate se forment par la décomposition spontanée ou par le feu des matières organiques (voyez acide hydrochlorique), que ce dernier sel fait partie de nos organes, des liquides sécrétés, que, ce n'est que par la quantité comparative des produits obtenus, et sur des réactions bien tranchées qu'on doit établir ses convictions. Ajoutons que l'usage des préparations ammoniacales est assez fréquent en médecine.

Effets toxiques. Les accidents graves ou mortels, par les préparations ammoniacales volatiles (ammoniaque et sesquicarbonate), sont assez fréquents. Plenk, Majault, Sédillot, Nysten, Percy, Souchard, etc., en rapportent des exemples. Comme ces accidents, dans la plupart des cas, ont lieu par la pénétration du gaz ammoniaque dans les organes pulmonaires, ce qu'indiquent les symptômes et les lésions, et qu'il est plusieurs circonstances où ces poisons peuvent se développer spontanément et occasionner ces mêmes accidents, nous renverrons à l'asphyxie par les matières gazeuses pour la symptomatologie et les altérations pathologiques de cette espèce d'empoisonnement. Dans cet article nous donnerons seulement le résultat des expériences sur les chiens, et nous dirons que les préparations ammoniacales, ont une action locale de nature âcre, irritante, quelles enflamment, vésiquent, cautérisent les tissus qui en reçoivent le contact.

Injectée dans la veine jugulaire, à la dose de 300 centigr., l'ammoniaque liquide, produit des mouvements convulsifs tétaniques, et la mort en 10 minutes; et 2 gramm. ingérés dans l'estomac (œsophage lié), l'insensibilité générale, sans paralysie ni convulsions, et la mort en 23 heures. 5 gramm. de sesqui-carbonate pulvérisé, ingéré dans l'estomac, occasionnent des vomissements sanguinolents, des convulsions tétaniques violentes générales, et la mort en 12 minutes. Dans ces deux dernières expériences, la muqueuse gastrique était plus ou moins enflammée (*Orfila*).

Nous ne connaissons pas d'empoisonnement chez l'homme par l'hydrochlorate d'ammoniaque, sel qui a pu être donné, comme agent thérapeutique, soit seul, soit associé à d'autres médicaments, à la dose de 4 gram. et plus par jour, sans inconvénient. Cependant, d'après Smith, 5 gramm. de ce sel en poudre, déposés sur le tissu cellulaire de la cuisse d'un chien, déterminent du malaise, des vomissements muqueux, écumeux, un affaiblissement progressif, et la mort en 12 heures. *Autopsie*. Pas de traces de sel sur la plaie; beaucoup de petites ulcérations de la muqueuse gastrique splénique; celle de l'extrémité pylorique enflammée; liquide noirâtre très-fétide dans l'estomac et les intestins grêles. 8 gram. de ce sel, dissous dans 60 gram. d'eau, ingérés dans l'estomac (œsophage lié), produisent de grands efforts de vomissements, une grande faiblesse, des cris aigus, des mouvements convulsifs, des accès tétaniques violents, et la mort en 1 heure. Le tube intestinal, le foie, la rate, le cœur étaient sains; les vaisseaux du cerveau et les poumons un peu engorgés. 6 gram. à l'état solide, ont développé les mêmes symptômes et altérations, et la mort en 5 heures. La muqueuse gastrique était un peu enflammée. Orfila conclut de ces expériences, que les préparations ammoniacales sont des poisons énergiques, et qu'elles ont une action spéciale sur l'estomac et sur le système nerveux.

Traitement. Provoquer le vomissement par les boissons mucilagineuses, acidulées par le vinaigre, le jus de citron, dans le but de saturer l'ammoniaque : pour l'hydrochlorate, il n'y a

pas de contre-poison. Faire ensuite la médecine du symptôme. Les médecins rasoriens, qui considèrent l'ammoniaque comme poison stimulant ou hypersthénisant cardiaco-vasculaire, proposent les agents hyposthéniques.(Voyez asphyxie par les gaz.)

Résumé sur les poisons alcalins.

La potasse, la soude, l'ammoniaque, la chaux et la baryte se distinguent des autres poisons minéraux par leur réaction fortement alcaline. Les deux dernières bases précipitent par l'acide carbonique ou un carbonate soluble, non les trois premières; mais, la baryte donne, par l'acide sulfurique, un précipité caractéristique, tandis que la chaux ne précipite point par ce réactif. L'ammoniaqne se reconnaît à son odeur, et la potasse se distingue de la soude, en ce qu'elle précipite (en jaune) par l'hydrochlorate de platine. Lorsque ces bases sont combinées à un acide, on peut encore les distinguer par les mêmes réactifs; cependant les sels de chaux précipitent aussi par l'acide sulfurique, comme les sels de Baryte, mais le précipité est soluble dans un excès d'acide, et, pour dégager l'ammoniaque des sels ammoniacaux, il faut les mêler ou les chauffer avec de la chaux. On reconnaîtrait les acides combinés avec ces bases par l'acide sulfurique, qui dégagerait du chlore des hypochlorites ou chlorures d'oxydes, de l'hydrogène sulfuré des sulfures, des vapeurs blanches d'acide hydrochlorique des chlorures métalliques, des vapeurs nitreuses des nitrates, surtout par l'addition de la limaille de cuivre; enfin l'acide sulfurique des sulfates se reconnaîtrait par la baryte.

Les poisons de cette section ont, en général, une action locale âcre, irritante, et un effet hyposthénisant sur l'organisme, sur les organes circulatoires; mais les sulfures alcalins, le nitrate de potasse, les préparations de baryte et ammoniacales, modifient en outre le système nerveux. Les *contre-poisons* sont, pour les bases alcalines, les boissons acides; pour les sulfures alcalins, le chlore ou les chlorures d'oxyde; pour les préparations de baryte, les sulfates de potasse, de soude ou de magnésie.

SECTION IV.

POISONS MÉTALLIQUES-SALINS.

Des préparations *d'arsenic*, *d'antimoine*, *d'étain*, *de mercure*, *de cuivre*, *de plomb*, *de bismuth*, *d'argent*, *d'or*, *de chrome*, *de zinc*, *de fer*, etc., à l'état de métal, d'alliage, d'oxyde, de sulfure, de chlorure, d'iodure, de bromure ou de sel, composent les poisons de cette section. Ces poisons se distinguent des poisons des sections précédentes par leur aspect métallique, par leur densité relativement plus grande, par leur saveur âcre, styptique, douceâtre, métallique ou cuivreuse, et surtout, parce que leur soluté précipite par l'acide sulfhydrique ou un sulfhydrate, par la potasse ou par le cyanure jaune de potassium et de fer.

Ces poisons, les préparations arsenicales exceptées, ont une réaction très-marquée sur les matières organiques solides ou liquides, et surtout, sur les matières albumineuses, caséeuses, astringentes, avec lesquelles ils forment, soit par combinaisou directe, soit par décomposition, des composés insolubles; aussi, à défaut des contre-poisons spéciaux, ces derniers liquides, pourraient, en quelque sorte, les remplacer. Comme ces poisons sont alors presque toujours modifiés dans leur composition, on se contente, dans la plupart des recherches toxicologiques, de constater la présence du radical ou du métal, sans s'occuper des corps avec lesquels il était combiné. Le procédé doit varier selon la nature du métal; ainsi, le procédé de l'incinération simple, qui n'est point applicable aux préparations arsenicales, mercurielles, formées par des métaux volatils, pourra convenir au contraire pour les préparations de cuivre, de plomb, de bismuth, etc., dont les métaux sont fixes.

Ces poisons, comme ceux des sections précédentes, ont une action locale âcre, irritante, et, en général, un effet hyposthénisant sur l'organisme, sur la circulation. Plusieurs modifient

aussi le système nerveux d'une manière spéciale, surtout lorsque l'effet en est lent. Le traitement doit donc être basé sur les mêmes données. Comme beaucoup de ces poisons sont employés dans les arts, et qu'ils peuvent, soit par émanation, soit par un contact plus ou moins prolongé sur la peau, soit par leur emploi dans les ustensiles de cuisine, occasionner des accidents graves ou mortels, nous aurons, de plus, à nous occuper de ces genres d'intoxication.

De ces poisons, il en est dont le soluté précipite par l'acide sulfhydrique ou un sulfhydrate soluble, 1° en blanc, *les sels de zinc*, 2° en jaune, *les préparations arsénicales, antimoniales, les deuto-sels d'étain*; 3° en noir, *les préparations de mercure, de cuivre, de plomb, de bismuth, d'argent, d'or, les proto-sels d'étain*, etc. On pourrait donc, d'après cette réaction, les diviser en trois sections; mais cette division est plus importante sous le point de vue chimique que médical. Nous l'adopterons cependant, en commençant par les poisons qui offrent le plus d'intérêt.

EMPOISONNEMENT PAR LES PRÉPARATIONS ARSÉNICALES.

Toutes les préparations arsénicales sont toxiques, ou peuvent le devenir dans des circonstances particulières. En général, elles le sont d'autant plus qu'elles sont plus oxydées ou plus solubles dans l'eau. Les plus importantes sont : 1° l'arsenic métal; 2° l'arsenic cobaltique et l'oxyde noir; 3° l'oxyde blanc d'arsenic ou acide arsénieux; 4° les arsénites; 5° l'acide arsénique et les arséniates; 6° les sulfures; 7° les poudres et les pâtes arsénicales; 8° enfin, le gaz hydrogène arsénié, dont nous parlerons dans l'empoisonnement par les matières gazeuses. Mais, la préparation qu'il importe de connaître, et qui, à elle seule, domine toute la toxicologie, est, sans contredit, l'oxyde blanc d'arsenic.

Oxyde blanc d'arsenic. — Acide arsénieux.

L'oxyde blanc d'arsenic, connu aussi vulgairement sous les dénominations d'*arsenic*, d'*oxyde d'arsenic*, d'*arsenic blanc*, de

mort-aux-rats, récemment sublimé, est en masses transparentes comme du cristal, incolore ou faiblement coloré en jaune; mais il perd assez promptement sa transparence de l'extérieur à l'intérieur, et on le trouve, dans le commerce, en morceaux irréguliers, durs, pesants, opaques, d'un blanc laiteux, ou ayant l'aspect et la cassure de la porcelaine, parfois transparent à l'intérieur, ou offrant des veines vitreuses d'arsenic non devenu opaque, ou de veines jaunâtres de sulfure jaune d'arsenic. Cependant, on distribue ordinairement l'acide arsénieux en poudre plus ou moins fine, ressemblant par son aspect et sa blancheur, à du sucre pulvérisé ou à de la farine; mais son poids est relativement plus grand, et, vue à la loupe, cette poudre se compose de petits fragments durs, anguleux. L'oxyde d'arsenic est inodore. Sa saveur, d'après la plupart des chimistes, serait âcre, acide, métallique, ou celle des pommes sûres. Christison, qui a expérimenté à cet effet, avec plusieurs de ses amis, dit qu'il est insipide, et qu'il laisse un goût douceâtre dans l'arrière-gorge. Les auteurs s'accordent sur cette dernière impression. Ce qui tendrait à faire croire à son peu de sapidité, c'est que, des personnes l'ont croqué sous la dent comme du sucre, et avalé dans les aliments, sans s'en douter. La facilité avec laquelle on peut masquer ces qualités et se le procurer, est probablement, la cause principale de la fréquence de cette espèce d'empoisonnement. L'acide arsénieux est composé de 24,19 oxygène et de 76,81 d'arsenic. La densité de l'acide transparent est de 3,7385, et celle de l'opaque de 3,699.

Car. chim. 1° L'acide arsenieux, en fragments ou en poudre, déposé sur un charbon ardent, se décompose et se vaporise complétement en vapeurs brunâtres, qui blanchissent à mesure qu'elles s'élèvent dans l'atmosphère, et répandent l'odeur *alliacée*. Un corps qu'on interpose dans ces vapeurs les condense en poudre brune (arsenic métal) tout près du charbon, et en poudre blanche, granuleuse, à une distance d'environ dix à vingt millimètres et plus. Le charbon agit comme corps désoxydant ou en s'emparant de l'oxygène de l'acide arsénieux.

L'arsenic réduit, forme les vapeurs brunes, lesquelles, deviennent blanches en se combinant avec l'oxygène de l'air, ou parce que l'arsenic passe de nouveau à l'état d'oxyde. L'odeur alliacée, attribuée d'abord à l'acide arsénieux, puis à l'arsenic, se produit au moment même où l'arsenic réduit s'oxyde de nouveau, et résulte évidemment de cette oxydation, comme cela a lieu avec le phosphore; car cette odeur ne se manifeste qu'au bout de quelques instants et à une certaine distance du charbon, par conséquent du lieu de réduction; et, si l'on chauffe l'acide arsénieux sur un fragment de verre, de porcelaine ou de tout autre corps non oxydable, il se vaporise en vapeurs blanches dans toute leur étendue, sans répandre d'odeur alliacée. Lorsque l'oxyde d'arsenic est volatilisé lentement dans un tube de verre fermé à une de ses extrémités, ses vapeurs se condensent sur les parois du tube en petits cristaux, vitreux, brillants, octaédriques, visibles à la vue simple, et surtout à la loupe. Ces divers caractères font bien supposer que c'est de l'oxyde blanc d'arsenic, mais n'en sont pas une preuve directe, comme le procédé de réduction suivant, procédé capital, puisqu'il s'applique à toute préparation arsénicale solide, et auquel on doit recourir dans toute expertise légale.

2° L'acide arsénieux, pulvérisé, mêlé avec deux ou trois parties de flux noir (mélange de charbon et de carbonate de potasse, voyez page 35), chauffé dans un tube de verre fermé à l'une de ses extrémités et effilé à l'autre, est décomposé, réduit en arsenic métal, qui, se volatilise et se condense sur les parois du tube, et offre les caractères suivants.

Caractères de l'arsenic. 1° L'arsenic (métal), ainsi obtenu, forme, sur les parois du tube, des anneaux, des croûtes, des incrustations plus ou moins épaisses et étendues, qui, vues par leur face externe ou adhérente au tube, sont miroitantes, d'un gris bleuâtre, et, par leur face interne ou libre, d'un gris d'acier, brillantes, granuleuses. Grattées avec la pointe d'un canif, ces incrustations se détachent par petites lamelles friables, pulvérisables, dont les deux faces offrent l'aspect que nous venons d'indiquer; 2° déposées sur un charbon ardent,

ces lamelles se vaporisent complétement en vapeurs brunâtres d'abord, puis blanches, et avec odeur alliacée; 3° chauffées à une douce chaleur, dans une petite capsule de verre, de porcelaine, sur un fragment de fiole, avec un peu d'acide azotique ou d'eau-régale, ces lamelles se dissolvent avec légère effervescence. Le soluté, évaporé lentement jusqu'à siccité, laisse un résidu blanc d'acide arsénique, qui, touché avec quelques gouttes d'un soluté de *nitrate neutre d'argent*, se colore en *rouge-brique* (arséniate d'argent). L'acide azotique ou l'acide azoteux de l'eau-régale font passer l'arsenic à l'état d'acide arsenique, en lui cédant de l'oxygène. L'eau-régale est préférable, parce que l'acidification de l'arsenic est plus prompte et plus complète; mais alors, il faut assez chauffer le résidu, pour en dégager complétement l'acide hydrochlorique, autrement le nitrate d'argent donnerait un précipité rouge-brique mélangé de blanc, ou formé d'*arséniate et de chlorure d'argent*. Lorsqu'on se sert de l'acide azotique, l'arsenic n'est souvent qu'en partie acidifié, et le résidu, formé d'acide arsénique et arsénieux, se colore, par le nitrate d'argent, en rouge brique mélangé de jaune (arséniate et arsénite d'argent); quelquefois même une portion de métal reste sans être oxydée; en ce cas, il faut chauffer le résidu avec une nouvelle quantité d'acide azotique. On peut, par ce procédé de réduction, avec 1/60me, 1/90me de grain, ou environ 1/2 milligr. d'acide arsénieux, obtenir des croûtes métalliques assez épaisses pour constater ces caractères. Lorsque la quantité de poison est excessivement faible, l'arsenic se condense sous forme de poudre brune-noirâtre et sans aspect métallique. Alors on casse le tube, après en avoir retranché la partie inférieure, et on traite les fragments sur lesquels la poudre est déposée, comme il a été dit pour les incrustations. Il faut même en agir ainsi dans la plupart des cas, parce que, par le grattage, on ne peut détacher complétement tout l'arsenic.

Ces divers caractères, c'est-à-dire, l'aspect physique de l'arsenic, l'odeur alliacée, et surtout, les réactions fournies par l'acide nitrique ou l'eau-régale, et le nitrate d'argent, sont

considérés, par les toxicologistes français, comme suffisants, pour affirmer qu'on a opéré sur une préparation arsénicale. En effet, dans l'état actuel de la science, on ne connaît pas de corps métallique qui offre ces caractères réunis. Berzelius, pour caractériser l'arsenic ainsi obtenu, retranche la partie inférieure du tube, chauffe ensuite à la lampe à alcool la partie sur laquelle est déposé le métal; celui-ci se vaporise, passe à l'état d'oxyde blanc, lequel se condense un peu plus haut en cristaux octaédriques, brillants, très-appréciables, lorsque le tube est placé entre l'œil et la lumière, et surtout avec une loupe de quatre puissances. En approchant le nez de la partie effilée du tube, on perçoit l'odeur alliacée. Christison, dans des cas d'expertise légale, ou les caractères physiques du métal étaient douteux, a pu le reconnaître, en le faisant passer à l'état d'oxyde. Pourquoi ne pas constater en même temps les réactions indiquées par les chimistes français et suédois? On aurait ainsi un caractère de plus, celui de l'oxydation, et on ne perdrait pas la portion d'arsenic destinée à constater l'odeur alliacée.

Nous indiquerons encore quelques autres réactions propres à l'arsenic, mais beaucoup moins importantes, et que, par conséquent, on ne doit employer que lorsqu'on a obtenu une quantité suffisante de métal; 3° l'arsenic ou les portions du tube sur lesquelles il est déposé, étant pulvérisés et suspendus dans de l'eau, si on fait bouillir ce liquide, ou si l'on fait passer au travers un courant d'air, ou mieux encore d'oxygène, à l'aide d'une vessie qui en est remplie, passe, aux dépens de l'oxygène et de l'hydrogène de l'eau, à l'état d'hydrate d'arsenic, qui se dépose en poudre noire, et d'acide arsénieux, qui se dissout dans l'eau. Le soluté, filtré, offre toutes les réactions des dissolutions d'oxyde blanc d'arsenic; 2° l'arsenic, ou les portions du tube sur lesquelles il est incrusté, grossièrement pulvérisés, et placés dans un soluté de sulfate de cuivre ammoniacal, étendu de trois ou quatre parties d'eau, devient grisâtre, le liquide se décolore, et, au bout d'un certain temps, il se forme un précipité vert-pré (arsénite d'oxyde de cuivre). L'arsenic passe à l'état d'acide arsénieux aux dépens de l'oxy-

gène de l'air et de l'eau, et se combine ensuite avec l'oxyde de cuivre. Comme cet arsénite est soluble dans l'ammoniaque, le précipité n'aurait pas lieu, si l'ammoniaque était en excès dans le sulfate; aussi, par ce motif et par d'autres que nous indiquerons ci-après, ce réactif est-il infidèle. 3° M. Boutigny propose de placer les incrustations arsénicales dans de l'acide chlorique étendu d'eau. L'arsenic se combine avec l'oxygène de cet acide, devient acide arsénieux, lequel se dissout dans l'eau, et le soluté offre les caractères des dissolutions d'oxyde d'arsenic.

Manuel opératoire pour réduire l'acide arsénieux. Mêlez exactement, dans un mortier d'agate, de porcelaine ou de verre, l'acide arsénieux en poudre avec 2 ou 3 parties de flux noir bien sec. Introduisez le mélange dans un tube de verre blanc, parfaitement transparent, de 30 à 35 centimètres de long, de 4 millimètres de diamètre, et garni à l'intérieur d'un tuyau en papier collé et lisse, afin de ne pas en salir les parois; ajoutez ensuite une légère couche de flux noir ou de charbon bien desséchés. Enlevez le tuyau en papier, et, si quelque peu de mélange arsénical ou de charbon salissent les parois du tube, on les en détache et on les pousse au fond, à l'aide d'une plume. Chauffez graduellement le mélange à la lampe à alcool pour le dessécher sans cependant le décomposer, et absorbez l'humidité au fur et à mesure qu'elle se forme, à l'aide d'une languette de papier non collé et roulée, qu'on promène dans l'intérieur du tube. Le mélange étant bien desséché, effilez la partie supérieure du tube, en la chauffant au rouge blanc, soit à la lampe à émailleur, soit entre des charbons, et étirant cette extrémité en sens inverse à l'aide de pinces; donnez ensuite plus d'étendue à la flamme de la lampe à alcool; chauffez au rouge, d'abord la portion du tube correspondante au charbon, puis celle qui correspond au mélange arsénial, et continuez ainsi jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus d'arsenic. Si le tube est tenu, soit verticalement, soit obliquement ou horizontalement, mais alors tourné entre les doigts, l'arsenic se condense en anneaux, et au contraire en incrustations déjetées d'un seul côté, si le tube

dans ces deux derniers cas est maintenu dans une position fixe. Cette dernière manière de procéder est peut être préférable, parce qu'on peut ainsi mieux apprécier les caractères physiques de l'arsenic sur les parois mêmes du tube. Lorsqu'on opère sur de faibles quantités de poison, et même dans le cas contraire, il faut volatiliser l'arsenic jusque dans la partie effilée du tube, en le chauffant progressivement de bas en haut. Après avoir retranché cette extrémité du tube et constaté les caractères sur une portion d'arsenic, on en ferme les deux ouvertures, soit à la lampe à émailleur, soit avec deux petites boulettes de cire, dans le but, non-seulement d'empêcher l'oxydation du métal, mais encore afin qu'il serve de preuve aux jurés, ou que, d'autres experts, puissent en constater les caractères.

Réflexions. Le procédé de réduction par le flux noir est dû à Brandt. Il est généralement adopté par les toxicologistes français et anglais. Cependant, le flux noir qu'on vend chez les fabricants de produits chimiques, est souvent humide et laisse dégager une matière fuligineuse, qui masque l'aspect métallique de l'arsenic. Il est vrai que par un petit coup de feu bien ménagé, on peut l'en dégager. Un mélange de 2 parties de carbonate de soude effleuri ou privé de son eau de cristallisation, et de 1 partie de charbon bien sec, n'offre pas ces inconvénients; seulement, il faut ménager un peu la chaleur, autrement le gaz acide carbonique se dégagerait trop promptement et projetterait la matière sur les parois du tube. Christison et Boutigny préfèrent aussi ce dernier mélange réductible. Boutigny, à l'exemple de Black, entoure la partie inférieure du tube d'une couche de lut, épaisse de 2 à 3 millimètres, composé de parties égales de terre de pipe, de brique pilée, délayées dans de l'eau, et chauffe jusqu'au rouge pendant 1/2 heure. Bostoch se servait d'un mélange de charbon et d'huile. Berzelius, ayant remarqué que l'oxyde blanc d'arsenic n'était pas complétement réduit par le flux noir, probablement parce qu'une portion reste combinée avec la potasse, conseille le moyen de réduction suivant : Dans un tube barométrique, effilé à la lampe dans le 1/3 environ de son étendue, en un tube plus étroit du dia-

mètre environ d'une aiguille à tricoter et fermé à cette extrémité, il introduit l'acide arsénieux qu'il couvre d'une couche de charbon récemment chauffé, de 5 à 6 millimètres de hauteur, couche sur laquelle il place quelques fragments de charbon aussi bien sec, afin d'empêcher le soulèvement de la poudre du charbon par les gaz. Il chauffe au rouge et à la lampe à esprit de vin, d'abord la portion du tube correspondante au charbon, puis celle qui renferme l'acide arsénieux. Celui-ci se vaporise, se réduit en passant à travers le charbon, et l'arsenic se condense en anneaux métalliques brillants et foncés en couleur, à l'endroit où le tube sort de la flamme. On peut en le chauffant doucement le pousser plus loin et lui donner plus d'éclat. Il retranche ensuite la partie inférieure du tube et constate les caractères du métal, comme nous l'avons indiqué, ou par son procédé d'oxydation. En opérant ainsi, il obtient des résultats certains avec $1/190^{m}$. de grain ou environ $1/6^{me}$ de milligr. d'acide arsénieux, ou toute quantité minime de poison pouvant être enlevée de place et introduite dans le tube.

Dans tous ces procédés de réduction le charbon agit comme corps désoxydant, ou en se combinant avec l'oxygène de l'acide arsénieux et passant à l'état d'acide carbonique, et l'arsenic, métal volatil, se condense sur la partie froide du tube. La potasse du flux noir, la soude du carbonate, servent à fixer l'acide arsénieux, afin qu'il ne puisse se volatiser avant sa réduction. Mais ces bases empêchent que la réduction soit complète : ainsi, d'après Christison, on n'obtient environ que la moitié du métal, lorsqu'on opère sur de petites quantités d'acide arsénieux ; aussi ce toxicologiste recommande-t-il en ce cas le procédé de réduction de Berzelius.

Il importe, dans toutes ces expériences, de s'assurer avant de la pureté des réactifs et des tubes de verre, en opérant préalablement à blanc, c'est-à-dire, sans préparation arsénicale. Dans une expertise légale, faite, après sept ans d'inhumation, par Idt et Ozanam de Lyon, ces chimistes ayant retiré de l'arsenic, par le procédé de réduction, d'une matière noire ou cambouis placée au devant de la colonne vertébrale, et qui, pro-

bablement, était le détritus du tube intestinal, conclurent qu'il y avait eu empoisonnement. Idt ayant cru remarquer que les tubes de verre, chauffés avec du flux noir, donnaient des croûtes arsenicales, se rétracta, tandis que Ozanam persista dans son affirmation. Sur la demande de M. le garde des sceaux, une commission de l'Académie de Médecine fut nommée, à l'effet de s'assurer si les tubes à expérience renfermaient de l'arsenic, et dans l'affirmative, si ce métal pouvait en être obtenu par le procédé de réduction. D'un certain nombre d'expériences, cette commission déduisit les conclusions suivantes : 1° L'acide arsénieux n'est pas ordinairement employé en France dans la fabrication du verre ; 2° six tubes de verre, pris chez divers fabricants, n'ont pas donné d'arsenic par le procédé de réduction, non plus que des tubes fabriqués avec 1|500^{m}, 1|600^{m} d'acide arsénieux ; 3° enfin, les tubes en verre blanc, parfaitement transparents ne sont pas sujets à erreur ; cependant il importe de les essayer auparavant.

Plusieurs chimistes anglais, allemands et français ont objecté que le charbon, les préparations antimoniales, le plomb que contient le verre, les préparations de zinc, de potassium, de cadmium, le sulfure de mercure, etc. donnaient, par le procédé de réduction, des incrustations analogues à celles de l'arsenic. Nous dirons ici seulement qu'elles n'en offrent pas les caractères physiques et chimiques, nous proposant, en parlant des taches arsénicales, d'indiquer comment on peut éviter ces causes d'erreur et plusieurs autres que nous signalerons.

Acide arsénieux dissous.

L'acide arsénieux solide et en petits fragments, jeté sur l'eau, se dépose immédiatement au fond du vase; mais, s'il est en poudre un peu fine, il se pelotonne comme de la farine, en petites masses arrondies, qui surnagent l'eau ou adhèrent aux parois libres du vase, et qui ne se mêlent à ce liquide et ne se déposent qu'après une agitation et un contact assez prolongés. Ce fait est très-important à connaître dans les expertises légales. La solubilité de l'acide arsénieux varie selon qu'il est opaque ou trans-

parent et la température du liquide. L'opaque se dissout dans 80 part. d'eau à 15°, et 7,72 p. d'eau bouillante ; le transparent dans 103 part. d'eau à 15°, et 9, 33 p. d'eau bouillante. L'eau saturée à la température de l'ébullition retient, après son refroidissement, la 34e part. de son poids d'acide opaque et la 55e d'acide transparent (Guibourt). Le soluté d'acide arsénieux est limpide, incolore, inodore, d'une saveur peu marquée d'abord, puis âcre, âpre, avec arrière-goût douceâtre, et provoquant la sécrétion muqueuse buccale ou salivaire. D'après Guibourt, l'acide transparent rougit le tournesol, tandis que l'opaque a une réaction alcaline. Ce caractère, peu important sous le point de vue toxicologique, n'est point constant, puisque Christison a trouvé ce dernier acide. Le soluté d'acide arsénieux opaque ou transparent offre les réactions chimiques suivantes :

1° *Acide sulfhydrique.* Si l'on verse dans un soluté d'acide arsénieux, de l'acide sulfhydrique en excès, ou mieux encore, si l'on fait passer au travers, pendant quelques minutes, un courant de gaz hydrogène sulfuré bien lavé, il se colore en jaune citron brillant, et, au bout d'un certain temps, se trouble, laisse déposer un précipité jaune floconneux ou nuageux (sulfure jaune d'arsenic), et se décolore complétement. Le précipité se forme immédiatement, si l'on fait bouillir le mélange, parce qu'alors, on dégage l'excès d'hydrogène sulfuré qui tenait le sulfure en dissolution, ou plutôt, et c'est le procédé ordinairement suivi, si l'on ajoute quelques gouttes d'acide acétique ou hydrochlorique. Ce précipité se dissout complétement dans l'ammoniaque, sans colorer ce liquide, et se dépose de nouveau, en saturant l'ammoniaque par un acide. Recueilli après reposition et décantation, lavé, desséché, mêlé avec du flux noir ou un mélange de charbon et de carbonate de soude effleuri, et chauffé dans un tube de verre à réduction, avec toutes les précautions que nous avons indiquées en parlant de l'acide arsénieux, ce précipité, donne de l'arsenic métal sous forme d'anneaux, de croûtes, reconnaissables aux caractères donnés page 291.

Réflexions. On peut par ce réactif déceler 1/100,000 (Lassaigne), 1/200,000 (Devergie) d'acide arsénieux, et, par le procédé de réduction, retirer assez d'arsenic de 1/24 de grain ou 1 millig. de sulfure pour en constater les caractères. Cependant, on n'obtient qu'environ les 3/4 du métal. Aussi, Berzelius et Liébig proposent-ils un autre moyen de réduction que nous ferons connaître en parlant des matières organiques. La potasse ou la soude agissent en se combinant avec le soufre du sulfure. Elles pourraient donc à elles seules en opérer la réduction. Cependant, Christison a démontré, qu'employées conjointement avec le charbon, on obtenait deux fois plus de métal.

Le rôle de l'acide acétique ou chlorhydrique, pour déterminer la formation immédiate du précipité, n'est pas bien connu. Boutigny croit qu'ils agissent par influence électrique. Il a démontré, que d'autres acides, les sulfurique, nitrique, tartrique, carbonique, en accéléraient aussi la formation, ainsi que certains sels, les sulfates de soude, de magnésie, le nitrate de potasse, l'hydrochlorate d'ammoniaque. Aussi, lorsque l'acide sulfhydrique est mêlé à d'autres acides, le sulfurique ou l'hydrochlorique, etc., le sulfure se dépose promptement. On se sert de préférence des acides végétaux ou de l'acide chlorhydrique affaibli, parce que les autres acides minéraux, en réagissant sur l'acide sulfhydrique, donnent lieu à des dépôts de soufre, qui, altéreraient la couleur du précipité ou qu'on pourrait prendre pour du sulfure d'arsenic. Ce dernier corps étant soluble dans l'ammoniaque, non le soufre, ce serait le moyen de l'en isoler.

D'autres liquides, les acides minéraux assez concentrés et surtout les nitrique, sulfurique, sélénique, plusieurs sels, et en particulier ceux de cadmium, d'antimoine, les deuto sels d'étain, les sélénites, les séléniates, donnent aussi, par l'acide sulfhydrique, des précipités de soufre ou des sulfures, qu'on pourrait confondre avec celui que donnent les préparations arsénicales. Cependant, il serait facile de les distinguer par l'ammoniaque, qui dissout seulement le sulfure d'arsenic à froid, et surtout, par le procédé de réduction. Voyez d'ailleurs les préparations d'étain, d'antimoine, etc.

2° *Les sulfhydrates d'ammoniaque, de soude, de potasse, non sulfurés*, colorent en jaune les solutés arsénieux, et donnent immédiatement, par l'addition de quelques gouttes d'acide chlorhydrique, un précipité jaune (sulfure d'arsenic), offrant les mêmes caractères que celui obtenu par l'acide sulfhydrique.

Réflexions. L'acide sulfhydrique est préférable, aux sulfhydrates. Les résultats en sont plus nets et le précipité se forme et se sépare plus facilement en flocons. Pour peu que ces sulfhydrates soient sulfurés, ce qui arrive assez souvent, le sulfure d'arsenic est mêlé à du soufre. Si l'ammoniaque est en excès dans le sulfhydrate, le précipité ne se forme pas, puisque le sulfure d'arsenic est soluble dans cet alcali et même aussi dans les sulfures alcalins. C'est pour cela qu'on rend les liqueurs arsénicales neutres ou acides avant de faire agir ces réactifs.

3° *Le nitrate d'argent ammoniacal* (qui s'obtient en précipitant le nitrate d'argent par l'ammoniaque, et ajoutant ensuite un léger excès d'ammoniaque pour dissoudre le précipité), donne, avec les solutés arsénieux, un précipité jaune-citron (arsenite d'argent), qui, brunit à la lumière. Ce réactif est très-délicat, puisqu'il peut déceler 1/800,000 p. d'acide arsénieux (Devergie).

Réflexions. La réaction est empêchée par les acides sulfurique, azotique, acétique, tartrique, citrique, et par l'ammoniaque, si elle est en excès dans le réactif. Si le soluté renfermait des chlorures, le précipité serait blanc-jaunâtre ou mêlé à du chlorure d'argent. Les phosphates solubles précipitent aussi en jaune par ce réactif. Les matières organiques, comme nous le verrons ci-après, empêchent ou modifient cette réaction. Le nitrate neutre d'argent donne aussi une réaction analogue, mais moins caractéristique.

4° *Le sulfate ou nitrate de cuivre ammoniacal* précipite en vert-pré ou vert-pomme (arsénite de cuivre, vert de schéele) le soluté d'acide arsénieux. Ce réactif peut déceler 1/5,200 d'acide arsénieux.

Réflexions. Ce réactif est infidèle. La nuance de précipité en est très-variable. La réaction est empêchée par les acides

sulfurique, azotique, chlorhydrique, tartrique, citrique, par un excès d'ammoniaque et l'hydrochlorate de cette base. Plusieurs liquides organiques, que nous indiquerons ci-après, quoique ne contenant pas d'acide arsénieux, peuvent donner des réactions analogues. Les autres sels de cuivre, le sulfate, l'acétate, etc., précipitent aussi en vert-pré l'acide arsénieux, et sont sujets aux mêmes erreurs.

5° *L'eau de chaux* précipite en blanc (arsenite de chaux) les solutés d'acide arsénieux. Le précipité est soluble dans un excès d'acide. Ce réactif s'arrête à 1/2,000.—Les carbonates, les phosphates, les borates solubles précipitent aussi en blanc par le même réactif.

Réflexions générales. Il résulte de ces détails, que l'acide sulfhydrique, quoique moins délicat que le nitrate d'argent ammoniacal, mérite cependant la préférence sur tous ces réactifs, non-seulement parce qu'il donne des réactions plus nettes et moins sujettes à erreur, mais encore parce que, lorsqu'on a retiré l'arsenic du sulfure, par le procédé de réduction, on peut affirmer qu'on a opéré sur un liquide arsénical. Cependant, si l'on a assez de soluté, il convient d'essayer aussi les autres réactifs, en évitant toutefois les causes d'erreur que nous avons signalées. Tout l'acide arsénieux n'est point précipité par ces réactifs, puisque le soluté donne encore de l'arsenic à l'appareil de Marsh. Les divers précipités arsénicaux, préalablement chauffés avec de l'acide azotique, dans le but de les oxyder ou de les rendre solubles, donnent aussi des taches arsénicales à cet appareil. Si donc, les résultats étaient incertains, douteux, si, dans la réduction du sulfure, on n'obtenait pas de croûtes arsénicales bien caractéristiques, on soumettrait, soit les matières, soit les précipités, soit les fragments du tube avec lequel on a opéré, à l'appareil de Marsh, après avoir oxydé toutefois le métal ou les précipités par l'acide azotique; mais, en ce cas, on ne se prononcerait qu'avec les réserves qu'il convient, quand on emploie cet appareil, et que nous ferons connaître ci-après.

Jæger, Fischer, Edmon Davy ont conseillé aussi la pile ou

l'action électrique, pour reconnaître l'acide arsénieux dissous. Dans ce procédé, on a pour but de précipiter l'arsenic sur un fil de platine, formant l'un des pôles de la pile et plongeant dans le soluté arsénical, et de dégager ensuite l'arsenic à l'état d'oxyde, en chauffant le fil de platine dans un tube. *Edmon Davy*, après avoir acidulé la dissolution arsénicale avec de l'acide hydrochlorique, y plonge un fil de platine en communication avec une plaque de zinc. D'après ce chimiste, l'arsenic se déposerait après un temps très-court, et ce procédé serait à la fois délicat et caractéristique; mais il n'en précise pas la délicatesse. Fischer dit avoir découvert 1/60e de grain, ou 1/2 milligr. d'acide arsénieux, avec une pile de 50 paires. Christison et Pleich n'ont pas trouvé la même sensibilité. Un fil d'or, de cuivre, placés au pôle résineux de la pile, pourraient remplacer le fil de platine.

Murray, pour reconnaître l'acide arsénieux en poudre, propose de l'appliquer sur un morceau de papier, à l'aide d'une baguette en verre, de l'humecter d'une goutte de soluté de sulfate de cuivre ou de nitrate d'argent, et d'exposer le papier aux vapeurs ammoniacales. La tache se colore en vert-pré avec le premier réactif, et en jaune avec le second. On obtient une réaction analogue avec une goutte d'acide arsénieux et des solutés de sulfate de cuivre ou de nitrate d'argent ammoniacaux, versées et rapprochées sur du papier. Ces réactions, bien moins probantes que le procédé de réduction, doivent être comparatives, c'est-à-dire faites d'abord à blanc ou sans acide arsénieux.

Nous signalerons encore, mais comme des réactifs fort peu importants de l'acide arsénieux, 1° le *bichromate de potasse*, qui donne un précipité vert d'oxyde de chrome; 2° le *manganesiate rouge de potasse*, qui passe au jaune; 3° l'*iodure bleu d'amidon*, qui est ramené au rouge.

Acide arsénieux et matières organiques.

L'acide arsénieux est, de tous les poisons minéraux, celui qui modifie le moins les matières organiques et qui en est le

moins modifié; ainsi, il n'altère pas dans leur couleur, leur consistance, etc., le vin, le cidre, la bière, les liquides albumineux, gélatineux, caséeux, le lait, le bouillon, les matières alimentaires, celles des vomissements; il n'est pas non plus altéré par les substances minérales que renferment habituellement les matières organiques. Comme il est peu soluble dans l'eau, et surtout dans les liquides organiques, d'après les expériences de Schéele, de Guibourt, etc., et qu'il est presque toujours donné en poudre assez grossière, on le trouvera en nature dans les parties solides et liquides, et, dans la majorité des cas, dix-neuf fois sur vingt, en poudre ou en petits fragments, dans les dépôts, dans les matières solides, ou à la surface du tube intestinal; c'est du moins ce qui résulte de la plupart des expertises légales. Cependant, par l'altération spontanée des matières organiques, il peut se former, soit de l'hydrogène sulfuré, qui transforme l'acide arsénieux en sulfure insoluble, soit de l'ammoniaque, qui le fasse passer à l'état d'arsénite d'ammoniaque soluble, soit de l'hydrogène, qui le dégage à l'état d'hydrogène arséniqué; mais ces cas sont excessivement rares, et ne se présentent guère que dans les exhumations longtemps différées, ou par un contact assez prolongé de mélanges organiques avec l'acide arsénieux.

Analyse. Des considérations précédentes, il résulte que, dans tous les cas d'expertise légale, il faut examiner si les matières organiques solides ou liquides, ne sont point surnagées par une poudre blanche, qui quelquefois est en petits pelotons; si, dans les dépôts, sur les parois ou au fond des vases, n'existe pas de l'acide arsénieux en poudre ou en petits fragments, qu'on isolerait par des lavages, comme il sera indiqué ci-après, pour en constater les caractères. Quant à l'acide arsénieux dissous ou en poudre trop fine pour être séparé ainsi, il faut soumettre les matières organiques à l'un des procédés suivants. Comme nous l'avons fait jusqu'ici, pour les poisons importants, nous considérerons les matières organiques arsénicales d'après leur état d'agrégation.

A. *Liquides organiques.* Après avoir séparé les liquides des

dépôts, des précipités, et examiné si ceux-ci ne contiennent pas d'acide arsénieux solide, on soumet les premiers aux réactions suivantes : 1° si les liqueurs sont incolores et peu chargées de matière organique, ce qui est indiqué par leur peu de consistance, de viscosité, après les avoir acidulés par quelques gouttes d'acide chlorhydrique, on précipite l'acide arsénieux, à l'état de sulfure, en faisant passer à travers un excès de gaz sulfhydrique, et on réduit le sulfure par le flux noir, comme nous l'avons déjà indiqué, ou comme nous l'indiquerons ci-après, si le sulfure était mêlé à des matières organiques; 2° si les liquides sont colorés, tel que le vin, il convient de les décolorer préalablement par le charbon, le chlore ayant pour inconvénient, d'après Devergie, de transformer l'acide arsénieux en acide arsénique, lequel est moins facilement précipité à l'état de sulfure par l'acide sulfhydrique; 3° si les liquides sont albumineux ou caséeux (le lait, les solutés d'albumine), on les coagule par la chaleur et quelques gouttes d'acide acétique ou hydrochlorique, et on soumet les coagulés et les liquides aux mêmes analyses que les parties solides et liquides des matières des vomissements, etc. C'est ce qu'on ferait aussi pour les liquides chargés de beaucoup de matière organique, le bouillon, les consommés, les solutions de gélatine, etc. Dans tous ces cas, il faut peu compter sur les autres réactifs des solutés d'acide arsénieux, parce que les matières organiques, les sels qu'elles renferment habituellement, s'opposent à ce que les réactions soient nettes, caractéristiques, et même, dans quelques cas, donnent lieu à des réactions qui peuvent induire en erreur. Ainsi, *le sulfate de cuivre ammoniacal* colore en vert les liquides organiques jaunes ou jaunes-brunâtres, et surtout les décoctés de café non brûlé, d'oignons, et y produit des précipités de la même couleur. *Le nitrate d'argent ammoniacal* donne aussi, avec le décocté d'oignons, un précipité jaune, qui ressemble beaucoup à l'arsénite d'argent. D'ailleurs, comme nous l'avons déjà dit, si les liquides renfermaient des chlorures, le précipité, au lieu d'être jaune, serait blanc-jaunâtre, et les phosphates précipitent aussi en jaune

par le même réactif. Enfin *l'eau de chaux* forme, avec les matières organiques non arsenicales, des précipités blancs, ainsi qu'avec les carbonates, les phosphates qu'elles renferment. A cause de ces inconvénients, de ces erreurs, on ne doit employer ces réactifs que comme confirmatifs des réactions plus caractéristiques. *Ces réflexions sont applicables à tout liquide organique arsenical.*

B. *Matières solides. La viande, la farine, le pain et autres aliments solides* servent quelquefois d'excipient à l'acide arsenieux solide, soit dans le but de masquer le crime, soit par inadvertance, soit pour servir d'appâts aux animaux qu'on veut empoisonner, et, dans ces deux derniers cas, il peut y avoir empoisonnement par imprudence. Dans tous ces cas, on sépare l'acide arsenieux solide, en délayant, en agitant ces matières dans de l'eau distillée froide, et on soumet ensuite les matières aux mêmes procédés analytiques que les parties solides des vomissements, le tube intestinal, etc.

C. *Matières solides et liquides : celles des vomissements, ou renfermées dans le tube intestinal, potages, bouillies, etc.* Il faut examiner, comme dans les deux cas précédents, si à la surface des matières, si sur les parois et au fond des vases, dans lesquels elles sont déposées, ne se trouve pas de l'acide arsenieux solide. Pour l'en séparer, on délaye le tout dans suffisante quantité d'eau distillée froide pour faire une bouillie très-claire, et l'on décante pendant que les matières sont encore en suspension. Le résidu, délayé dans un peu d'eau des lavages, est décanté de nouveau. Après trois ou quatre opérations de cette nature, on peut ainsi isoler l'acide arsenieux solide, qui serait simplement mêlé aux matières organiques, et qui, étant plus pesant, se dépose au fond du vase. Si les matières sont en fragments trop gros pour être décantées, on les divise préalablement, ou bien on les sépare de l'eau, après les avoir agitées dans ce liquide, pour en détacher toutes les parties adhérentes.

D. *Acide arsenieux dans le tube intestinal.* Après avoir enlevé les matières contenues dans l'estomac, et s'être assuré si elles ne sont point mêlées à de l'acide arsenieux, comme nous

l'avons indiqué dans le paragraphe précédent, on examine, soit à la vue simple, soit à la loupe, si sur la muqueuse ou entre ses replis, ne se trouvent pas de petits fragments blancs, durs, anguleux, qui quelquefois sont enchatonnés dans cette membrane. On les séparerait à l'aide de petites pinces, ou mieux encore par des lavages ou en immergeant à plusieurs reprises la face muqueuse dans de l'eau, et jusqu'à ce que toutes les parties adhérentes en soient détachées. Ces parties, délayées dans l'eau, dans un vase conique, laisseront au fond, après décantation, l'acide arsenieux, dont on constaterait les caractères. On agirait de même sur les petits et les gros intestins. Nous verrons ci-après que de petits globules albumineux ou graisseux, peuvent, dans quelques cas, en imposer pour de l'acide arsenieux.

Pour déceler l'acide arsenieux dissous ou mêlé aux matières organiques (celles des vomissements, tube intestinal, etc.) en poudre trop fine pour être séparée par des lavages, on a recours à l'un des procédés suivants, qui ont tous pour but de le débarrasser autant que possible de ces matières, soit en les traitant par l'eau, soit en les précipitant, en les décomposant par des réactifs chimiques (acide nitrique, azotate de potasse, etc. On transforme ensuite l'acide arsenieux en sulfure d'arsenic, en arsenite, en arseniate de chaux, de plomb insolubles, qu'on réduit par l'un des procédés qui nous sont déjà connus. Nous exposerons d'abord, et avec assez de détail, le procédé habituellement suivi par les toxicologistes français et anglais, ou le procédé ordinaire, qu'on peut résumer ainsi : Faire bouillir les matières organiques arsenicales dans de l'eau distillée; filtrer; aciduler les liqueurs avec quelques gouttes d'acide chlorhydrique; précipiter l'acide arsenieux à l'état de sulfure par l'acide sulfhydrique; réduire le sulfure par le flux noir ou autre agent réductible. Voici d'ailleurs le manuel opératoire.

A. *Procédé ordinaire.* Introduisez les matières liquides et solides (ces dernières étant préalablement divisées) dans un matras, et ajoutez 250 à 500 gram. d'eau distillée, si la quantité

des liquides est insuffisante; faites bouillir au bain de sable pendant environ 1 heure; laissez refroidir; séparez la graisse qui vient surnager; passez à travers un filtre préalablement mouillé; et, lorsque la filtration est terminée, ce qui n'a lieu quelquefois qu'au bout de 6, 12, 24, 48 heures, selon la viscosité des liqueurs, versez environ 120 à 150 gram. d'eau distillée sur les matières restées sur le filtre; réunissez les liqueurs; évaporez-les au bain de sable à un petit volume, puis, jusqu'à siccité dans une capsule plus petite et au bain marie; délayez le résidu dans 60 à 100 gram. d'eau distillée; faites bouillir au bain de sable pendant quelques minutes; laissez refroidir; passez à travers un filtre humide; acidulez les liquides filtrés avec quelques gouttes d'acide hydrochlorique, et, s'ils se troublent, filtrez de nouveau; versez-y un excès d'acide sulfhydrique liquide, ou mieux encore, faites passer à travers et pendant 20 à 30 minutes un courant de ce gaz acide. La liqueur qui était légèrement brune s'éclaircit d'abord, devient ensuite jaune-serein, et se trouble, si elle contient de l'acide arsénieux. Afin d'accélérer la formation du sulfure d'arsenic on fait bouillir les liqueurs, ou mieux encore, on les abandonne à elles-mêmes, jusqu'à ce que le précipité soit bien formé, ce qui n'a lieu le plus souvent qu'au bout de 6, 12, 24 ou 48 heures et plus, ou lorsque l'excès d'acide sulfhydrique s'est complétement dégagé, le sulfure d'arsenic étant soluble dans cet acide. On décante, on jette le précipité sur un petit filtre humide, on lave le résidu resté sur le filtre d'abord avec de l'eau distillée, puis, et après avoir changé de récipient, avec de l'eau distillée mêlée avec 1/50me d'ammoniaque, dans le but de dissoudre le sulfure d'arsenic, de le séparer du soufre, ou des matières organiques qui se sont déposées conjointement. On repasse plusieurs fois la liqueur ammoniacale sur le filtre et on l'évapore à siccité en la versant portions par portions sur une petite capsule chauffée au bain de sable, afin de rassembler le sulfure au centre de la capsule. On délaye le résidu dans quelques gouttes de soluté de potasse pour le détacher, et on le mêle avec du flux noir. Après avoir desséché le mélange, on

l'introduit dans un tube à réduction et on procède à cette opération avec toutes les précautions que nous avons indiquées page 294.

Lorsque le sulfure est abondant et se dépose avec beaucoup de matière organique, l'ammoniaque ne l'en isole pas toujours complétement, et alors, pendant la réduction, il se forme une grande quantité de produits empyreumatiques qui masquent l'aspect métallique de l'arsenic et ses réactions chimiques. En ce cas, après avoir délayé le résidu dans le soluté de potasse, il faut torréfier le mélange, assez pour décomposer la matière organique, mais pas assez cependant pour volatiliser ou décomposer le sulfure et en dégager l'arsenic, briser ensuite la capsule, en introduire les fragments dans une cornue dont le col est effilé, et en retirer l'arsenic par sublimation.

Nous avons extrait ce manuel opératoire presque textuellement de Devergie, non qu'il appartienne à cet auteur, mais parce qu'il résume à peu près les principales manipulations indiquées par les toxicologistes. Ce procédé offre du reste la plus grande analogie avec celui que suit Christison. Devergie agit à la fois sur le tube intestinal et sur les matières qu'il contient. L'ébullition des matières arsenicales dans l'eau a pour but de dissoudre l'acide arsenieux, et l'évaporation des liqueurs à siccité, de les débarrasser autant que possible des matières organiques, lesquelles, s'opposeraient à la précipitation du sulfure d'arsenic. Quant au but des autres manipulations nous l'avons fait connaître en décrivant le manuel opératoire. Il nous reste à indiquer quelques modifications apportées au procédé ordinaire, ainsi que les autres procédés.

Christison, à l'exemple de Valentin Rose, fait bouillir les mélanges organiques arsenicaux (aliments, tube intestinal, etc.) avec de l'eau distillée rendue alcaline par la potasse; acidule et coagule les liqueurs avec l'acide acétique; et comme essai, en sature une petite portion avec la potasse et la traite par le nitrate d'argent ammoniacal. Si la réaction est nette, bien caractéristique, c'est une preuve que les liqueurs sont assez dépouillées de matière organique pour être précipitées directement par

un courant de gaz sulfhydrique. Dans le cas contraire, il évapore les liqueurs à siccité, comme Devergie, réduit le sulfure par le flux noir, et si les caractères de l'arsenic sont masqués ou empêchés par des produits empyreumatiques, il casse le tube et soumet les fragments à une nouvelle réduction.

Orfila (leçons orales), fait bouillir les matières arsenicales dans de l'eau distillée; évapore les liqueurs au quart de leur volume; les mêle avec de l'alcool concentré dans le but de coaguler, de précipiter les matières organiques; filtre; distille pour séparer l'alcool; acidule les liquides avec l'acide chlorhydrique, et précipite l'acide arsenieux à l'état de sulfure par un courant de gaz sulfhydrique. Si malgré l'emploi de l'alcool, le sulfure n'est pas assez dépouillé de matière organique, il conseille de l'en priver par une légère torréfaction. Enfin lorsque les résultats sont douteux, il soumet les matières organiques solides et liquides, celles du tube à réduction, aux procédés de la carbonisation ou de l'incinération par l'acide azotique ou l'azotate de potasse, et à l'appareil de Marsh. Dans ses mémoires, il a adopté le procédé de la décoction (*voyez* ci-après).

B. *Procédé de Valentin Rose.* Après avoir divisé par petits morceaux les matières organiques arsenicales, faites-les bouillir pendant 1/2 heure avec s. q. d'eau distillée et quelques fragments de potasse, afin d'entraîner tout l'acide arsenieux qui, devient plus soluble en passant à l'état d'arsenite de potasse; passez le tout à travers une chausse; épuisez le résidu par une nouvelle quantité d'eau; réunissez les liqueurs; portez-les à l'ébullition; et, afin de les débarrasser de la matière organique, ajoutez-y goutte à goutte de l'acide azotique, jusqu'à ce qu'elles deviennent transparentes et légèrement jaunâtres; laissez refroidir; filtrez pour séparer les matières graisseuses; et ajoutez-y peu à peu du carbonate de potasse jusqu'à presque complète saturation; chauffez pour dégager l'excès d'acide carbonique; versez dans les liqueurs encore acides de l'eau de chaux filtrée, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de dépôt, lequel, est accéléré en portant les liqueurs à l'ébullition pendant quelques minutes. Le précipité, formé de matière organique,

d'arsenite de chaux et quelquefois d'arseniate et de phosphate de cette base, lavé, desséché, mêlé à 3 part. de charbon préalablement rougi, à un peu d'acide borique, et chauffé dans un tube à réduction, donne de l'arsenic métal.

Berzelius fait bouillir aussi les matières arsenicales avec de l'eau distillée et de la potasse, mais il sursature les liqueurs avec de l'acide chlorhydrique au lieu d'acide azotique. Comme l'eau de chaux donne avec les liqueurs organiques non arsenicales des précipités formés de matière organique, de chaux et de phosphate de cette base, lesquels, dans le tube à réduction, pourraient donner des produits volatils, faciles à confondre avec de faibles doses d'arsenic, il conseille de précipiter l'acide arsenieux par le gaz sulfhydrique ; et, afin de dépouiller le sulfure de matières organiques, il le brûle, en le projetant peu à peu sur de l'azotate de potasse tenu en fusion dans un tube de verre. Le sulfure s'oxyde aux dépens de l'oxygène de l'acide azotique du sel avec légère effervescence, mais sans déflagration, et passe à l'état d'arseniate de potasse. On dissout le résidu salin dans le moins d'eau possible, et on précipite le soluté par l'eau de chaux en excès. Il se forme un arseniate de chaux, sel dont on opère la réduction dans un tube de verre et à la flamme du chalumeau, après l'avoir exposé préalablement à une légère chaleur rouge et mêlé ensuite avec du charbon récemment rougi. Liebig réduit le sulfure d'arsenic, en le volatilisant à travers du tartrate calcique récemment carbonisé et chauffé au rouge. D'après H. Rose, l'oxalate calcique seul ou mêlé à un peu de carbonate d'ammoniaque serait préférable.

Procédé de Taufflieb. Ce chimiste, pour débarrasser les liqueurs arsenicales des matières organiques, les chauffe avec un soluté d'oxyde de zinc dans la potasse, ou avec du sulfate de zinc et de la potasse. Il se forme, assez promptement, un dépôt d'oxyde de zinc et de matière organique, et il reste en dissolution de l'arsénite de potasse et d'oxyde de zinc. On fait passer à travers les liqueurs filtrées et acidulées avec l'acide chlorhydrique, un courant de gaz sulfhydrique. Il se produit du sulfure de

zinc qui est dissous par l'acide chlorhydrique et du sulfure d'arsenic qui se dépose Ce dernier sulfure, lavé, desséché, est introduit dans la partie effilée du tube à réduction de Berzelius et couvert exactement d'une ou deux feuilles d'argent battu. On chauffe la portion du tube correspondante au sulfure ; lequel, en se vaporisant à travers l'argent, se réduit en sulfure d'argent et en arsenic qui se condense sur les parois du tube. D'après *Devergie*, ce procédé serait bon, mais non préférable au procédé ordinaire. Il ajoute qu'il n'est applicable qu'aux liqueurs animales; que lorsque la quantité de matière animale est forte, il se forme un dépôt gélatineux abondant et long à se séparer; qu'enfin, si le tube n'est point assez oblitéré par les feuilles d'argent, une portion de sulfure se volatilise sans être réduit.

Dans ces divers procédés, on se propose de séparer l'acide arsenieux des matières organiques par l'intermédiaire de l'eau; mais ce liquide dissout aussi beaucoup de ces matières, lesquelles s'opposent à la décomposition de l'acide arsenieux par l'acide sulfhydrique, ou, à ce que le sulfure donne, par la réduction, de l'arsenic assez pur pour en constater les caractères. Afin d'obvier à ces inconvénients, dans les procédés suivants, on a pour but de détruire la matière organique par un corps comburant, tel que l'acide azotique ou l'azotate de potasse, réactifs qui, par leur oxygène en brûlent les éléments; mais, comme l'acide arsenieux est transformé aussi en même temps en acide arsenique, et que ce dernier acide est moins facilement décomposable par l'acide sulfhydrique, les auteurs le précipitent à l'état de sel insoluble, qu'ils réduisent par un procédé particulier, ou le transforment de nouveau en acide arsenieux, avant de le précipiter à l'état de sulfure. Trois de ces procédés méritent surtout de fixer l'attention. Quoiqu'ils aient beaucoup d'analogie entre eux, nous les décrirons cependant séparément.

D. *Procédé de Rapp.* Evaporez et desséchez les matières organiques arsenicales; projetez-les portions par portions, et chaque fois jusqu'à complète déflagration, sur du nitre pur tenu en fusion ignée dans un matras. L'incinération de toute la ma-

tière organique étant complète, dissolvez le résidu salin (composé de nitrate, d'hyponitrite, d'arseniate et de carbonate de potasse) dans l'eau ; chauffez le soluté avec de l'acide azotique pur, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus d'acide hyponitreux et carbonique ; saturez la liqueur avec du carbonate de potasse et démontrez-y la présence de l'acide arsénique, 1° par le nitrate d'argent, qui donne un précipité rouge brique soluble dans l'acide azotique et l'ammoniaque ; 2° par l'acide sulfhydrique (après avoir acidulé les liqueurs), qui précipite, surtout à l'aide de l'ébullition du sulfure jaune d'arsenic, etc. Nous donnons seulement ce simple aperçu sur le procédé de Rapp, nous proposant d'en développer le but et la théorie, en exposant le procédé de l'incinération par l'azotate de potasse, adopté par Orfila.

E. *Procédé de Thénard.* Ce chimiste dissout les matières organiques encore humides en les chauffant avec de l'acide azotique pur, lequel les détruit par son oxygène et transforme l'acide arsenieux en acide arsenique. Il évapore le soluté à siccité, et brûle le résidu en le projetant sur du nitre en fusion, comme dans le procédé de *Rapp*. La masse cristalline qui en résulte, et qui offre la même composition, est dissoute dans l'eau, saturée par l'acide acétique, et traitée par un soluté d'acétate de plomb. Il se forme un arséniate de plomb insoluble, lequel, lavé, desséché, et chauffé au rouge dans la partie large du tube à réduction de Berzelius (les deux extrémités du tube étant ouvertes), si on fait passer à travers un courant de gaz hydrogène, donne de l'arsenic métallique.

F. *Procédé de Persooz.* Dans un cas d'expertise légale (octobre 1838, ce chimiste, ayant à rechercher l'acide arsenieux dans les matières contenues dans l'estomac, et ne jugeant pas applicables dans l'espèce, le procédé ordinaire et l'appareil de Marsh, brûla les matières organiques par l'acide azotique et l'azotate de potasse, transforma ensuite l'acide arsenique en acide arsenieux par l'acide sulfureux ou l'hydrochlorate d'ammoniaque, pour précipiter plus facilement l'arsenic à l'état de sulfure. Voici d'ailleurs son manuel opératoire.

Dissolvez à chaud les matières arsenicales dans de l'acide azotique affaibli, séparez la matière grasse, lavez-la ; évaporez les liqueurs à siccité ; mêlez le résidu à environ 2 parties et 1/2 de nitrate de potasse privé de chlorures ; dissolvez le mélange dans l'eau ; évaporez-le à siccité, de manière à l'étendre sur une grande surface ; opérez la déflagration en chauffant fortement l'un des points de la capsule ; calcinez le résidu et soumettez le produit, composé de *nitrate, d'hypo-nitrite, de carbonate,* d'arséniate de potasse, etc., à l'une des réactions suivantes : A—Chauffez-le avec son poids égal d'acide sulfurique, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de gaz, des vapeurs nitreuses, dissolvez le résidu dans l'eau, traitez-le par un excès d'acide sulfureux, chauffez pour dégager l'excès de cet acide, précipitez les liqueurs par le gaz sulfhydrique, et réduisez le sulfure comme l'acide arsénieux, page 294; B — ou, mieux encore, mêlez le produit de la calcination avec 1 partie et 1/2 d'hydrochlorate d'ammoniaque, chauffez au rouge le mélange dans une cornue de verre. Le chlore du sel ammoniaque se combine au potassium de l'arséniate de potasse, l'hydrogène réduit l'acide arsénique en acide arsénieux, qui se sublime avec l'hydrochlorate d'ammoniaque indécomposé. Dissolvez le produit sublimé dans de l'eau fortement acidulée par de l'acide hydrochlorique, et précipitez le soluté, comme ci-dessus, par le gaz sulfhydrique.

Procédé de Reinch. L'idée de précipiter les métaux de leurs dissolutions par un autre métal, seul ou aidé de la pile, avait déjà été appliquée aux recherches toxicologiques. Reinch a fructifié cette idée et a établi, en quelque sorte, une nouvelle méthode qu'il a appliquée à plusieurs poisons métalliques. Dans le cas qui nous occupe, elle est fondée sur ce que le cuivre, à chaud et sous l'influence de l'acide chlorhydrique, précipite l'arsenic de ses dissolutions, et sur ce que ce dernier métal, étant volatil, on peut le séparer du cuivre par sublimation. Nous donnons le manuel opératoire, tel que M. Gaultier de Claubry l'a exécuté, et à l'obligeance duquel nous le devons.

Manuel opératoire. Délayez peu à peu les matières suspectes dans suffisante quantité d'eau distillée, additionnée de 1/15me d'acide chlorhydrique pur ; (les matières sèches, dures, résistantes, seront préalablement divisées et même mises à macérer) ; faites bouillir pendant demi-heure ; remplacez l'eau qui s'évapore de manière à ce que les

matières nagent librement; filtrez à travers un filtre préalablement mouillé, afin d'intercepter le passage des matières grasses; lavez les résidus, d'abord à l'eau aiguisée d'acide hydrochlorique, puis à l'eau chaude. Dans les liqueurs filtrées, convenablement concentrées et encore chaudes, immergez des lames de cuivre parfaitement décapées. Au bout de quelques instants, ces lames perdent de leur éclat, se couvrent d'une couche arsenicale gris-de-fer, et si la quantité d'arsenic est un peu forte, surtout si les liqueurs sont portées à l'ébullition, cette couche devient plus foncée, s'exfolie en petites écailles. Reinch a observé que, par un contact prolongé, surtout quand on opère à l'air, les lames se colorent en brun-noirâtre; alors les résultats étant moins nets ou négatifs, il conseille de ne pas prolonger l'immersion au delà de demi-heure, temps suffisant pour précipiter complétement l'arsenic.

Pour séparer l'arsenic du cuivre, on lave les lames, on les dessèche à une douce chaleur, on les traite même par l'éther si elles sont couvertes de matière grasse, et on les chauffe dans un tube, comme pour la réduction de l'acide arsénieux, pour l'obtenir à l'état de métal, ou dans un tube horizontal, ouvert à ses deux extrémités et effilé à l'une d'elles pour l'avoir à l'état d'oxyde.

La méthode de Reinch est simple, facile, aussi délicate que l'appareil de Marsh, puisque on peut déceler ainsi un millième d'acide arsénieux, retirer enfin, d'après M. Gaultier de Claubry, tout ce poison; ensuite, elle est moins sujette à erreur par le moins grand nombre de réactifs employés. Ce chimiste s'est assuré que de l'acide arsénieux et du sulfure d'arsenic étant mêlés à des matières organiques, le premier seul était décomposé. Reinch et Christison ont retiré de l'arsenic de divers mélanges organiques additionnés de 0,025 d'acide arsénieux. Le premier s'est assuré, par ce procédé, que quelques échantillons d'acide hydrochlorique renfermaient 5 cent. d'acide arsénieux par 30 gram.; il importe donc qu'il soit pur. Si les expériences de Reinch, de M. Gaultier de Claubry sont reconnues exactes, nul doute que ce procédé ne soit préféré à tous les autres dans les recherches toxicologiques. Christison l'a appliqué avec succès dans deux cas de médecine légale.

MM. Orfila, Lassaigne, Audouard de Beziers, ont obtenu cependant des résultats différents et même négatifs. Le premier aurait retiré de l'arsenic par le procédé d'incinération d'un foie arsenical, préalablement traité par la méthode de Reinch. M. Audouard aurait retiré de l'arsenic des urines d'un homme par le procédé d'incinération, non par le procédé de Reinch. M. Gaultier de Claubry pense

que ces chimistes n'ont pas suivi exactement le mode opératoire de Reinch, qu'ils auront trop acidulé les liqueurs, trop prolongé l'immersion des lames de cuivre. En effet, celles-ci étaient fortement colorées, car ces messieurs sont fort peu explicites à cet égard. M. Orfila, sans accorder beaucoup de valeur toxicologique au procédé de Reinch, croit cependant qu'il serait avantageux d'essayer une portion de matières suspectes par ce procédé.

Procédé de Jacquelain. Le chlore avait déjà été proposé pour les recherches de l'acide arsénieux; M. Jacquelain a repris de nouveau ce procédé et l'a combiné avec l'appareil de Marsh. Il consiste à détruire les matières organiques par le chlore, à filtrer, à chauffer pour dégager l'excès de chlore, à soumettre les liqueurs à l'appareil de Marsh, et à décomposer complétement le gaz hydrogène arsénié par le chlorure d'or.

Manuel opératoire. Si les matières suspectes ne sont pas liquides, ou en bouillie, telles que le foie, les muscles, le tube intestinal, etc., broyez-les dans un mortier avec du sable fin purifié à l'acide hydrochlorique et calciné; délayez-les dans 1/2 litre d'eau distillée pour 100 gram. de matière; faites passer à travers un courant de chlore, préalablement lavé dans un soluté de potasse, jusqu'à ce qu'elles aient acquis la blancheur du caseum, ce qui exige plusieurs heures; bouchez le flacon, et, après un contact de 12 heures, filtrez au papier Berzelius; chauffez les liqueurs pour chasser l'excès de chlore, et soumettez-les à l'appareil de Marsh de l'Institut (page 348), à l'extrémité duquel est adapté un appareil laveur de Liebig, formé de six boules à moitié remplies de dissolution de chlorure d'or, représentant 0,5 d'or environ. Le gaz hydrogène arsénié, non réduit en passant à travers le tube à décomposition E, l'est complétement par le chlorure d'or en acides hydrochlorique, arsénieux et en or. L'opération terminée, réunissez les liqueurs aurifères, réduisez le chlorure excédant par l'acide sulfureux; chauffez pour chasser l'excès de cet acide; filtrez, distillez les liqueurs dans une cornue bouchée à l'émeri, munie d'un récipient afin de décomposer complétement le chlorure d'or, lavez la cornue avec de l'eau aiguisée d'acide hydrochlorique, et soumettez l'eau des lavages, réunie au produit distillé, à un courant de gaz sulfhydrique; chassez l'excès de gaz par ébullition; lavez le sulfure à l'eau chaude et desséchez-le à 100°. Son poids donne la quantité d'arsenic métal, et, par suite, celle d'acide arsénieux que contenaient les matières organiques, en te-

nant compte toutefois de l'arsenic condensé dans le tube à décomposition. Le sulfure est réduit par le flux noir.

M. Jacquelain remplace le tube droit à entonnoir B, page 348, par un tube en S, lute l'appareil avec la cire d'Espagne, emploie 80 gram. de zinc par 100 gram. de matière organique. Par cette disposition, il n'y a pas déperdition, et on retire la totalité de l'arsenic ajouté aux matières.

MM. Orfila et Jacquelain ont essayé comparativement le procédé par le chlore et par l'azotate de potasse, sur des portions égales d'un foie d'un chien empoisonné, en faisant passer, dans les deux cas et pendant plusieurs heures, le gaz arsénié à travers le chlorure d'or. Le premier procédé a donné plus de sulfure d'arsenic; aussi, d'après M. Orfila, est-il plus délicat et préférable aux procédés de carbonisation par l'acide sulfurique, et d'incinération par l'azotate de potasse, surtout lorsqu'il faut doser l'arsenic. Ce chimiste pense cependant, et nous sommes de son avis, qu'il ne sera guère possible de l'appliquer aux expertises judiciaires, à cause de sa complication, de ses nombreuses manipulations. Il l'a essayé sur le foie d'un homme inhumé depuis trois semaines, par conséquent en partie putréfié. Les liqueurs ont donné une telle quantité de mousse à l'appareil de Marsh, qu'il a été impossible de continuer l'expérience; aussi, et afin de généraliser ce procédé, M. Orfila propose de mêler les liqueurs, préalablement traitées par le chlore, filtrées et concentrées, avec de d'alcool à 38 ou 40°, dans le but de précipiter la matière organique; il filtre, fait passer un courant de gaz sulfhydrique, porte les liqueurs à l'ébullition, sépare le sulfure, soumet les liqueurs à l'appareil, chauffe le sulfure à plusieurs reprises avec de l'acide azotique pour l'oxyder et détruire la matière organique, évapore, reprend le résidu par l'eau et le soumet à l'appareil de Marsh.

Nous avons exposé succinctement ces divers procédés, plutôt sous le point de vue historique, et en raison de l'importance du poison, car, de nos jours, ils ne sont pas employés dans les expertises judiciaires; et dans les recherches de l'acide arsénieux dans les matières alimentaires, le tube intestinal, lorsque le procédé ordinaire n'est pas applicable, c'est-à-dire, lorsque leur décomposition est trop avancée, qu'elles donnent des liqueurs colorées, chargées enfin de beaucoup matière organique, on a ordinairement recours, comme pour l'acide arsénieux absorbé, au *procédé de carbonisation par l'acide sulfurique*, en

opérant toutefois avec les précautions que nous indiquerons ci-après, et surtout dans des vaisseaux fermés.

Acide arsenieux absorbé.— Acide arsénieux dans le sang, les poumons, le foie, la rate, les reins, le cerveau, les muscles, les urines, etc.

L'absorption de l'acide arsénieux, ne serait pas admise pathologiquement, thérapeutiquement, et même expérimentalement, puisque la chair des animaux empoisonnés par ce poison est toxique pour d'autres animaux, qu'on devrait l'admettre par induction ou par analogie. Plusieurs expériences avaient été tentées pour démontrer chimiquement ce fait, mais sans résultat satisfaisant. Fodéré, chez des personnes soumises à un traitement arsénial, a obtenu deux fois des *indices* de ce poison dans les urines par le nitrate d'argent et l'acide sulfhydrique, réactifs qui, produisirent l'un et l'autre dans ce liquide un nuage d'un jaune-blanc-pâle. Le peu de valeur de ces réactifs, les erreurs auxquelles ils peuvent induire, ne permettent pas de tirer des conclusions de ces résultats. *Emmert*, dit que, des différentes parties des animaux empoisonnés par l'arsenic, la moëlle épinière seule produit des effets fâcheux sur d'autres animaux, et que, du poison injecté, que l'on ne peut retrouver même dans les vaisseaux sanguins, a été découvert dans la partie postérieure du cerveau et la moëlle épinière. Mais le docteur *Marx* n'a trouvé dans les mémoires d'*Emmert* rien qui puisse servir de fondement à cette assertion. Chez des chats empoisonnés par l'arsenic, les uns lentement, les autres promptement, le docteur *Harderg* ne l'a pas trouvé, par les réactifs liquides, dans le sang, le cerveau, et la moëlle épinière. Sur un cheval, qui avait pris onze drachmes et demi ou environ 46 grammes d'arsenic, dans l'espace de 60 heures, et qui mourut 36 heures après la dernière dose, le docteur *Schubarth*, n'a pu non plus, par le procédé de Rose, déceler ce poison dans le foie, les poumons, les muscles, le cœur, les reins, la rate, le sang, le cerveau, etc. Le docteur Hombron et M. Souillé pharmacien, sont arrivés aux mêmes résultats négatifs pour

le sang et la bile des chiens empoisonnés par l'acide arsénieux. Comme le fait très-bien remarquer Christison, d'où nous extrayons ces faits, ces résultats négatifs, ne doivent pas étonner, sachant combien ce poison est toxique à faible dose, et combien il est difficile, par le procédé ordinaire et celui de Rose, de l'isoler assez complétement de la matière organique pour obtenir des réactions bien nettes.

Ce n'est que dans ces derniers temps, depuis la découverte et l'application de l'appareil de Marsh aux recherches toxicologiques, que l'absorption de l'acide arsénieux a été chimiquement démontrée. Il résulte d'un grand nombre d'expériences sur les chiens, faites d'abord par Orfila, puis par MM. Flandin et Danger, par les membres de la commission de l'Institut, etc., que l'acide arsénieux, ingéré dans l'estomac, déposé sur le tissu cellulaire, et même donné comme médicament (Orfila), peut être décélé plus ou moins de temps après dans le sang, les urines, les muscles, les poumons, le foie, la rate, les reins et le cerveau; que c'est dans les organes parenchymateux et surtout dans le foie, la rate, les reins, qu'on le trouve en plus grande quantité, ce qui est dû, peut-être, à ce que, ces organes reçoivent plus de sang ou servent à éliminer ce poison. Nous ne sachons pas qu'on ait cherché l'acide arsénieux absorbé isolément dans les os, ni lorsque l'intoxication par ce poison s'est effectuée par les voies de la respiration ou par la peau non dénudée. Ces recherches, sous le point de vue toxicologique, seraient d'une assez grande importance. L'absorption de l'acide arsénieux est plus ou moins prompte et relative à son état solide ou liquide, à son action locale, à certains états particuliers de l'organisme, circonstances, dont la plupart ont été énoncées dans l'introduction. Orfila, sur les chiens, dans l'estomac desquels il avait ingéré de l'acide arsénieux dissous, a décelé ce poison deux ou trois heures après dans le sang. L'élimination par les urines a lieu aussi dans un temps très-variable. Orfila l'a découvert dans ce liquide six ou huit heures après l'intoxication.

La découverte de l'appareil de Marsh, son application à la toxicologie, a agrandi le champ de cette science, puisque,

jusqu'à cette époque, les recherches portaient seulement sur le tube intestinal, sur les matières contenues, sur celles des vomissements. A défaut de ces matières, on pourra donc agir sur le sang, les urines, les organes parenchymateux, les chairs musculaires, etc.; et même, d'après les faits énoncés par M. Orfila, il serait possible de démontrer ce poison dans le sang, dans les urines d'une personne intoxiquée, mais encore vivante. Cette découverte a prouvé chimiquement l'absorption de certains poisons, a suscité des procédés nouveaux pour isoler complétement l'acide arsénieux de matières organiques, procédés qui, d'après l'annonce faite tout récemment par M. Orfila, seraient applicables à d'autres poisons minéraux et démontreraient chimiquement qu'ils sont aussi absorbés, telles sont les *préparations mercurielles, de plomb, de cuivre, de bismuth, d'or, d'argent, etc.* Ces procédés et l'appareil de Marsh ont été appliqués à plusieurs cas d'expertises judiciaires, peut-être même un peu trop promptement et avant qu'ils aient reçu toute la perfection désirable; car, dans les applications de la chimie à la toxicologie, c'est bien le cas de dire, *qu'il faut se hâter lentement.* Mais n'anticipons pas sur des discussions qui viendront en temps et lieu.

Dans les recherches de l'acide arsénieux absorbé, il y a deux buts principaux à remplir, 1° carboniser ou détruire aussi complétement que possible les matières organiques par un corps comburant, les acides azotique, sulfurique, le nitrate de potasse; 2° soumettre le produit de la combustion ou de la carbonisation à l'appareil de Marsh. Nous devons exposer d'abord les procédés en usage pour remplir la première indication, et ensuite, décrire l'appareil de Marsh, puisqu'il s'applique à ces divers procédés. Avant de se livrer à ces recherches, comme on opère avec un réactif extrêmement delicat, il faut, afin d'éviter les causes d'erreur, recueillir avec soin les liquides, les organes sur lesquels on se propose d'agir, et les placer dans des vases très-propres. On peut opérer sur chaque liquide ou organe séparément; mais en opérant sur l'ensemble, on arrive à des résultats plus certains. Cependant, il importe de n'agir que sur

une portion de matière, à moins qu'on n'en ait que peu à sa disposition, afin que d'autres experts puissent vérifier, contrôler les expériences.

A. *Procédé de la décoction et de la carbonisation ou de l'incinération.* Ce procédé se compose de deux opérations bien distinctes. Dans la première on traite les matières arsenicales comme par le procédé ordinaire. Après les avoir dégraissées et divisées par petits morceaux, faites-les bouillir pendant six heures dans une grande capsule de porcelaine, avec quantité suffisante d'eau distillée pour les mouiller complétement; renouvelez de temps en temps ce liquide et ajoutez quelques fragments de potasse à l'alcool pour maintenir les liqueurs alcalines; passez-les décoctés à travers un linge fin avec forte expression. Les liqueurs étant refroidies, séparez la graisse, faites la bouillir pendant une demi-heure avec de l'eau distillée; laissez refroidir; séparez la graisse, et, dans les liqueurs réunies, filtrées et refroidies, faites passer un courant de gaz sulfhydrique, pendant environ deux heures; acidulez légèrement les liqueurs par l'acide chlorhydrique; faites-les bouillir pendant 15 minutes; couvrez le vase et laissez-le en repos dans une pièce, dont la température est portée à 20 ou 25°, jusqu'à ce que le sulfure soit déposé. Lavez le sulfure d'abord à l'eau distillée, puis avec de l'eau étendue de 1/30me d'ammoniaque; saturez l'ammoniaque par l'acide azotique, et réduisez le sulfure précipité et ainsi dépouillé de matière organique par le procédé ordinaire; ou bien encore, chauffez-le avec quelques gouttes d'acide azotique, lequel, désorganise le restant de matière organique et le transforme en acides sulfurique et arsénique; évaporez à siccité pour chasser le premier acide; dissolvez le résidu dans un peu d'eau, et soumettez le soluté à l'appareil de Marsh. Orfila conseille même ces deux moyens de réduction.

La graisse, les matières restées sur le filtre, le résidu de l'évaporatien des liqueurs précipitées par l'acide sulfhydrique, et enfin les matières épuisées par l'eau sont soumis aux procédés de l'incinération par l'azotate de potasse, ou de la carbonisation par l'acide azotique, et, en définitive, à l'appareil de

Marsh (voyez ci-après), afin d'obtenir l'arsenic que n'aurait point précipité l'acide sulfhydrique.

Ce procédé, très-compliqué, a été d'abord conseillé par M. Orfila, qui proposait de précipiter avant, les liqueurs par l'acide sulfhydrique, afin d'avoir une déperdition moindre d'arsenic dans les procédés de la carbonisation et de l'incinération. Mais ce chimiste a renoncé complétement à la première partie du procédé, et préfère traiter directement les matières arsenicales par l'un des deux derniers et l'appareil de Marsh. Il a raison ; car on évite ainsi des manipulations longues, multiples, le fractionnement des opérations, et on peut, avec quelques précautions, éviter, en grande partie, la déperdition de l'arsenic.

B. *Procédé de la carbonisation par l'acide azotique* (Orfila). Il consiste à dissoudre à chaud, dans l'acide azotique, les matières organiques arsenicales préalablement desséchées, à les carboniser ensuite, à traiter le charbon par l'eau pour dissoudre l'acide arsénique, et à soumettre les liqueurs filtrées à l'appareil de Marsh.

Manuel opératoire. Les liquides organiques (sang, urines, décoctés des matières solides, etc.) sont évaporés à siccité dans une capsule de porcelaine, et desséchés autant que possible au bain marie, et les matières solides ou molles (foie, poumons, rate, reins, muscles, etc.) coupées par petits morceaux et desséchées de même, sans cependant les carboniser. Après ces opérations préliminaires, et avant que ces matières n'aient attiré l'humidité de l'air, chauffez à 60 ou 80°, de l'acide azotique pur à 41°, dans une capsule de porcelaine, dont la capacité soit cinq à six fois plus grande que ne le comporte le produit sur lequel on agit; ajoutez ensuite une portion du mélange arsenical. Il y a d'abord une effervescence assez vive, due au dégagement de gaz, résultant de la réaction de l'acide azotique sur les éléments de la matière organique, et celle-ci se colore en jaune. Lorsque l'effervescence est apaisée et cette première portion de matière presque dissoute, on en ajoute une nouvelle quantité, et ainsi successivement, jusqu'à entière consommation. Si on opérait sur peu de matière, on pourra agir

sur la totalité à la fois, après une macération préalable, comme l'indique M. Devergie. Dans le cas contraire, la réaction serait trop forte, ce qui nécessiterait de retirer de temps en temps la capsule du feu et rendrait l'opération plus difficile. Après la dissolution complète de la matière organique, il reste une liqueur jaune foncé, qui, par évaporation a une douce chaleur, en ayant soin de bien remuer avec une baguette de verre, s'épaissit, devient jaune-rougeâtre, et bientôt, apparaissent çà et là, sur les parois de la capsule, des points noirs qui s'agrandissent peu à peu avec effervescence et dégagement de vapeurs brunâtres à odeur nitreuse. Lorsque la carbonisation tend à se communiquer à toute la masse, que les vapeurs deviennent plus épaisses, on retire la capsule du feu; elle se continue alors d'elle-même, avec vive déflagration et des vapeurs si épaisses et si abondantes, qu'elles s'élèvent à une grande hauteur et masquent complétement la capsule. On peut diriger ces vapeurs dans le tuyau d'une cheminée, afin de ne pas en être incommodé. La déflagration étant terminée, il reste dans la capsule, si l'opération a bien réussi, un charbon très-volumineux, léger, spongieux, sec, friable, mêlé à de l'acide arsénique. Il faut carboniser les portions de matière jaunâtre, jaune-rougeâtre, ou qui ne le seraient point, en chauffant la partie correspondante de la capsule. On broie le charbon dans la capsule même avec un pilon de porcelaine ou de verre; on le fait bouillir, pendant 20 à 25 minutes, dans 60 à 120 gram. d'eau distillée, après macération préalable; on jette le tout sur un filtre; on lave le charbon resté sur le filtre avec une petite quantité d'eau chaude, et on soumet les liqueurs filtrées et réunies à l'appareil de Marsh.

Réflexions. L'oxygène de l'acide azotique brûle les éléments de la matière organique, et transforme en même temps l'acide arsénieux en acide arsenique, d'où résulte la déflagration et le dégagement de vapeurs, en grande partie formées par l'acide azoteux. Comme la quantité d'acide azotique est faible, le carbone n'est qu'incomplétement brûlé. Le traitement du résidu charbonneux par l'eau, a pour but d'en séparer, de dissoudre

l'acide arsénique. Lorsqu'on opère sur des matières bien desséchées, non grasses et avec une quantité convenable d'acide, l'opération est prompte et donne d'assez bons résultats. La proportion d'acide varie selon la nature et l'état de sécheresse des matières, M. Orfila indique 2 et 1/2 à 3 part. d'acide azotique à 41° pour 1 part. de matières non grasses et bien desséchées (poumons, foie, rate, reins, muscles, tube intestinal), et 6 part. d'acide, pour les tissus graisseux (cerveau, cervelet, moëlle épinière). Lorsque la quantité d'acide est trop faible, la carbonisation s'opère mal, et, au lieu d'un charbon sec, friable, etc., on obtient une matière poisseuse, noire, qu'il est nécessaire de soumettre à une nouvelle opération, avec une nouvelle portion d'acide; mais alors la carbonisation s'opère avec flamme. C'est ce qui a lieu aussi, si l'acide azotique est en excès, si les matières sont grasses, si on n'a pas le soin de retirer assez à temps la capsule du feu. Dans tous ces cas, il y a perte assez notable d'arsenic. Ajoutons que les liqueurs arsenicales sont presque toujours jaune-brunâtres ou brunâtres, qu'elles moussent beaucoup à l'appareil de Marsh, ce qui nécessite de suspendre l'opération; qu'elles donnent enfin des taches arsenicales impures. A cause de ces inconvénients, et de quelques autres que nous signalerons ci-après, M. Orfila, a presque complétement renoncé à ce procédé, et préfère celui de l'incinération par l'azotate de potasse.

C. *Procédé de l'incinération par l'azotate de potasse* (Orfila). Dans les procédés de Rapp, de Thénard et de Persooz, nous avons fait connaître l'emploi et le rôle de l'azotate de potasse pour brûler les matières organiques et en retirer l'arsenic. M. Orfila a modifié ces procédés de la manière suivante (Rapport de M. Caventou) : 1° si l'on agit sur des liquides organiques arsenicaux (sang, urines, lait, décoctés de matières animales, etc.), on y dissout de l'azotate de potasse pur, et on évapore, dans une capsule de porcelaine, d'abord à feu nu, puis au bain-marie, jusqu'à siccité, en ayant soin de bien remuer, afin d'avoir un mélange homogène; 2° si ce sont des tissus mous (foie, poumons, rate, reins, cerveau, etc.), on les

broie dans un mortier avec le double à peu près de leur poids de nitre, on pétrit le mélange avec les mains, afin de déchirer les tissus, de les réduire en bouillie épaisse, dans laquelle le sel se trouve également réparti, et on dessèche le mélange comme ci-dessus; 3° les matières sèches seraient broyées avec le nitre, si elles étaient friables : dans le cas contraire, on les ramollirait préalablement, en les chauffant avec un peu d'eau, ou bien encore, on agirait sur leurs décoctés.

Après ces opérations préliminaires, comme il n'est pas possible avant, de fixer d'une manière précise la quantité de nitre, on chauffe un creuset de terre au rouge obscur, et, à titre d'essai, on projete dedans, environ 40 à 60 centig. (8 à 12 grains) du mélange organico-salin. Si la déflagration est vive, complète, et le résidu salin incolore, grisâtre, gris-jaunâtre, c'est une preuve que la proportion du nitre est assez forte pour brûler la matière organique; si, au contraire, la déflagration est lente, incomplète, et le résidu noirâtre, charbonneux, il faut ajouter, *à priori*, une nouvelle quantité de nitre à la masse, et opérer une nouvelle incinération d'essai. Lorsqu'on s'est assuré que le nitre est suffisant, on brûle tout le mélange en le projetant dans le creuset, par portions de 1 à 2 gram, en attendant chaque fois que la déflagration soit terminée. Il s'opère une combustion des plus vives, due à la réaction de l'oxygène de l'acide azotique du sel sur les éléments de la matière organique, d'où résulte de l'eau, du gaz acide carbonique, de l'azote, des vapeurs nitreuses, etc., et l'acide arsénieux est transformé en acide arsénique. Le produit de l'incinération consiste en une masse saline en liquéfaction, composée de beaucoup de carbonate et d'hyponitrite de potasse, de nitre indécomposé, *d'arseniate de potasse*, des sels que contiennent habituellement les matières organiques (chlorures, phosphates), ou qui se sont formés pendant l'opération (phosphates, sulfates). M. Orfila, pense même qu'une portion d'acide arsénique peut s'y trouver à l'état d'arseniate de chaux, de fer insolubles. On retire le creuset du feu, et, lorsque le produit salin a acquis une consistance molle, on le délaie peu à peu dans l'eau dis-

tillée afin d'éviter les projections, et on le transvase dans une capsule de porcelaine. On ajoute une nouvelle quantité d'eau dans le creuset, on fait bouillir pour dissoudre, détacher toutes les matières adhérentes.

Sur les liqueurs réunies dans une capsule de porcelaine, on verse peu à peu de l'acide sulfurique, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'effervescence, laquelle est due au dégagement du gaz acide carbonique. On ajoute alors un excès d'acide et on évapore jusqu'à presque complète siccité, ou plutôt, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeurs nitriques et nitreuses. On délaie le résidu dans 60 à 120 gram. d'eau, on fait bouillir de nouveau, et on soumet les liqueurs filtrées à l'appareil de Marsh. M. Orfila conseille avant, de les laisser en repos, afin d'isoler le sulfate de potasse qui se sépare par cristallisation, et l'acide arsénique reste dissous dans les eaux-mères. On décante, on lave le sulfate de potasse à l'eau distillée, et on retire l'arsenic des liqueurs réunies. Cette précaution n'est pas indispensable, lorsque le sulfate de potasse est peu abondant, car il reste à démontrer si, ce sel, en cristallisant, n'entraîne pas une portion d'arseniate de potasse, qu'on ne pourrait séparer par de simples lavages.

Réflexions. Ce procédé n'est, en réalité, qu'une modification, qu'une imitation des procédés de Rapp, de Thénard et de Persooz. Si le nitrate de potasse n'était pas intimement mêlé avec les matières organiques, l'incinération serait incomplète, et la portion de charbon hydrogèné non brûlée, réduirait en partie l'acide arsénieux ou arsénique, d'où résulterait une perte assez grande d'arsenic. C'est l'inconvénient qu'offre le procédé de Rapp, et qu'ont voulu éviter M. Orfila, et avant lui, même plus complétement, MM. Thenard et Persooz, qui font dissoudre les matières dans l'acide azotique avant de les mélanger avec le nitre. Malgré ces précautions, il y a toujours, par le procédé de l'incinération, une perte assez notable d'arsenic, et souvent, la déflagration est si vive, que la matière est projetée hors du creuset ; celui-ci peut même se briser.

On traite le produit de l'incinération par l'acide sulfurique,

dans le but de dégager les acides carbonique, nitreux et nitrique; car, si la liqueur soumise à l'appareil de Marsh, renfermait de ces deux derniers acides, ils s'opposeraient à la production, au dégagement du gaz hydrogène arsenié, en le transformant en eau et en acide arsénieux, et pourraient même donner lieu à une explosion. M. Orfila pratique cette opération à vase ouvert; mais, comme les matières organiques contiennent habituellement des chlorures décomposables par l'acide sulfurique, on s'expose à perdre de l'arsenic qui, se dégagerait à l'état de chlorure. C'est ce qu'a démontré M. Persooz, pag. 312. Il vaut mieux opérer à vase clos ou dans une cornue. Le produit distillé serait reçu dans l'eau, qui, transformerait le chlorure d'arsenic en acides chlorhydrique et arsenieux, évaporé à siccité pour chasser le premier acide, repris par l'eau et réuni aux autres liqueurs arsenicales. *Le chlorate de potasse* sert aussi à incinérer les matières organiques.

MM. Fordos et Gelis (Journ. chim. méd., mai 1842), se prononcent en faveur du procédé de l'incinération, par les raisons que nous donnerons plus tard, et proposent de modifier ce procédé comme il suit : Faites bouillir les matières animales (foie, rate, muscles, etc.) dans l'eau, en ajoutant peu à peu de la potasse à l'alcool, jusqu'à ce qu'elles soient complétement dissoutes; saturez les liqueurs à froid par l'acide azotique étendu d'eau, lequel, détermine aussi la précipitation d'une assez forte proportion de matière organique; filtrez; évaporez les liqueurs à une douce chaleur jusqu'à siccité : le résidu qui est blanc-jaunâtre et se détache facilement de la capsule, est incinéré, en le projetant portions par portions dans un creuset de hesse un peu grand et chauffé modérément. La déflagration s'opère lentement et sans projection de matière hors du creuset, comme cela a lieu quelquefois dans le procédé Orfila. Le produit est traité par l'acide sulfurique pour dégager les acides azotique et azoteux, et soumis ensuite à l'appareil de Marsh. D'après ces chimistes, ce mode opératoire a tous les avantages de celui suivi par Orfila, et n'en offre pas quelques-uns des inconvénients. Dans les cas où l'on aurait employé une

forte proportion de potasse, pour dissoudre les matières animales, il y aurait avantage, d'après *MM. Fordos et Gelis*, de saturer les liqueurs par un mélange d'acides azotique et chlorhydrique. L'azotate de potasse serait ainsi en moins grande quantité, et le chlorure de potassium faciliterait l'incinération, en empêchant la déflagration; mais, la déperdition de l'arsenic, à l'état de chlorure, lors de la décomposition du produit de l'incinération par l'acide sulfurique, doit être alors très-considérable. On nous a dit que M. Orfila, dans ses leçons, avait adopté la modification proposée par MM. Fordos et Gelis.

D. *Procédé de l'incinération par M. Devergie.* Desséchez modérément les matières à analyser; notez-en le poids; faites-les bouillir dans une capsule de porcelaine avec un peu d'eau distillée; ajoutez successivement quelques fragments de potasse à l'alcool, jusqu'à dissolution de la matière organique, et ensuite, un poids égal de nitrate de chaux à celui de la matière animale, le quart de ce poids de chaux vive et suff. quant. d'eau, pour avoir un mélange parfaitement homogène. La chaux du nitrate est mise à nu par la potasse, et, par double décomposition, il se forme de l'arsenite de chaux et du nitrate de potasse; le mélange s'épaissit beaucoup, devient calcaire. On le dessèche en le chauffant et l'agitant, jusqu'à ce qu'il se détache par petits grumeaux des parois de la capsule, et qu'il soit réduit en poudre grossière; on élève alors la température, et, lorsque le mélange commence à brunir, on l'abandonne à lui-même. Par une combustion lente et successive, la matière devient charbonneuse. Dans quelques cas, la combustion est plus active, s'opère même avec flamme, et le produit, au lieu d'être charbonneux, est blanc, calcaire, mêlé çà et là à des points charbonneux. Lorsqu'on approche un charbon en ignition d'une portion de la matière chauffée, la combustion se communique spontanément de proche en proche, et on obtient un excellent produit. Délayez le résidu dans un peu d'eau; ajoutez goutte à goutte de l'acide hydrochlorique, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'effervescence; terminez cette opération à une douce chaleur, afin de ne pas ajouter un trop grand excès

d'acide. Après la dissolution complète de la matière calcaire, on a une liqueur noircie par le charbon, qui, par la filtration, devient limpide, le plus souvent incolore, et qui, soumise à l'appareil de Marsh, donne des résultats très-nets.

Réflexions. M. Devergie dissout préalablement les matières arsenicales dans la potasse, afin que leur mélange avec le nitrate de chaux soit plus intime. Il préfère probablement ce dernier sel et la chaux, au nitrate de potasse, parce que, la matière étant plus divisée, la déflagration n'en est que plus prompte et plus complète, et, peut-être aussi, parce que l'arsenite ou l'arseniate de chaux sont plus fixes et moins décomposables par le charbon que l'arsenite et l'arseniate de potasse. L'acide chlorhydrique sert à dissoudre la chaux et l'arsenite ou arseniate de cette base. M. Devergie, préfère cet acide au sulfurique pour faire manœuvrer l'appareil de Marsh, parce que, étant moins souvent arsenical, il est moins sujet à erreur; c'est ce qui n'est pas démontré, comme nous le verrons ci-après. D'après ce chimiste, son procédé l'emporte sur le procédé de la carbonisation par l'acide azotique, parce qu'il est d'une exécution plus facile, moins long, moins sujet à des accidents, et qu'il donne des liqueurs plus limpides, plus complétement dépouillées de matière organique. A la vérité, les liqueurs sont quelquefois colorées et moussent un peu à l'appareil de Marsh; mais la mousse est blanche et s'affaisse promptement. Il aurait été important, que M. Devergie, eût comparé son procédé avec celui de l'incinération par l'azotate de potasse, préféré aujourd'hui par M. Orfila; la comparaison aurait été plus exacte. Il est vrai, qu'à l'époque où écrivait M. Devergie, M. Orfila préférait le procédé de la carbonisation à celui de l'incinération. N'ayant pas expérimenté le procédé de M. Devergie, nous donnons seulement ses propres réflexions.

E. *Procédé de la carbonisation par l'acide sulfurique* (Flandin et Danger). Il consiste à dissoudre les matières arsenicales dans l'acide sulfurique, à évaporer jusqu'à carbonisation, à traiter le charbon par l'eau-régale, afin de transformer l'acide arsénieux en acide arsénique, à évaporer de nouveau jusqu'à siccité, à

épuiser le charbon par l'eau, à soumettre enfin les liqueurs filtrées à l'appareil de Marsh.

Manuel opératoire. Dans une capsule de porcelaine, mêlez à froid l'acide sulfurique avec les matières arsenicales liquides, molles ou solides, préalablement divisées; chauffez graduellement jusqu'à ébullition et dissolution de la matière organique; continuez ainsi, en ayant soin de remuer continuellement et de détacher, de délayer dans la liqueur les portions de matière qui se carbonisent. Lorsque le mélange commence à se boursoufler, modérez momentanément l'action de la chaleur, et achevez ensuite l'évaporation jusqu'à presque complète dessiccation, ou plutôt, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeurs blanches d'acides sulfurique ou sulfureux. Les matières organiques se liquéfient dans l'acide sulfurique, d'où résulte une liqueur brune, qui noircit, s'épaissit et se boursoufle beaucoup vers la fin, et qui enfin, se transforme en un charbon presque sec. Il faut carboniser les portions de matière qui se seraient projetées sur les parois de la capsule, en chauffant la partie correspondante, ainsi que celles qui adhèrent à la baguette de verre, en l'approchant des charbons ardents. L'opération étant terminée, retirez la capsule du feu; rassemblez le résidu charbonneux au centre; broyez-le exactement dans la capsule même, avec un pilon de porcelaine ou de verre; après refroidissement, humectez-le avec de l'eau-régale (composée de 3 part. d'acide azotique et 1 part. d'acide chlorhydrique); évaporez jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeurs nitreuses, ou plutôt, jusqu'à siccité; broyez de nouveau le charbon; délayez-le dans environ 60 à 120 gram. d'eau distillée; faites bouillir pendant 20 à 25 minutes; jetez le tout sur un filtre; et, après avoir épuisé le charbon resté sur le filtre, par plusieurs lavages à l'eau chaude, soumettez les liqueurs filtrées à l'appareil de Marsh.

Réflexions. La carbonisation des matières organiques par l'acide sulfurique était un fait anciennement connu. M. Barse, pharmacien à Riom, avait même proposé cet acide pour carboniser le sang arsenical. Mais, MM. Flandin et Danger ont for-

mulé ce fait en un procédé particulier, applicable aux recherches toxicologiques. La quantité d'acide sulfurique à employer est de 1/6me à 1/2 de celle des matières organiques, selon qu'elles sont grasses ou non, liquides ou solides, etc. Cependant, il convient de la fixer préalablement, en carbonisant un peu de matière arsenicale avec un poids connu d'acide. Le résultat que donne cet essai, indique même, *à priori*, sur combien de matière organique il faudra opérer pour bien établir ses convictions. On expliquait l'effet carbonisant de l'acide sulfurique, en admettant qu'il s'emparait de l'eau de la matière organique et que le carbone était mis à nu; mais, évidemment, une portion d'acide est transformée en acides hyposulfurique et sulfureux, peut-être même en soufre, qui, avec l'acide arsenieux, réduit par le charbon, forme du sulfure d'arsenic. On traite le charbon par l'eau-régale pour détruire complétement la matière organique et transformer l'acide arsenieux et probablement aussi le sulfure d'arsenic en acide arsénique, lequel, étant plus soluble, est plus facilement entraîné par l'eau. La commission de l'Institut remplace l'eau-régale par l'acide azotique, peut-être afin de ne pas volatiliser une portion d'arsenic à l'état de chlorure. Cependant, d'après MM. Flandin et Danger, la transformation serait plus prompte et plus complète avec le premier acide, et la déperdition d'arsenic nulle ou presque nulle. La commission de l'Institut conseille d'opérer la carbonisation dans des vaisseaux fermés, afin de ne pas perdre l'arsenic qui se dégagerait à l'état de chlorure, si les matières renfermaient des chlorures. Telle est aussi l'opinion de MM. Flandin et Danger, quoiqu'ils se soient assurés, comparativement, que la perte est à peine sensible en opérant à vase ouvert. Ainsi donc, on introduirait les matières organiques divisées et l'acide sulfurique dans une cornue de verre, à laquelle serait adapté un ballon bitubulé, entouré d'eau froide, dont les parois internes seraient humectées d'eau, et communiquant, à l'aide d'un tube, avec un flacon entouré aussi d'eau froide. L'opération serait conduite comme il a été indiqué. Le chlorure d'arsenic serait transformé, par l'eau du récipient, en

acides arsénieux et chlorhydrique. Le produit distillé serait évaporé, dissous dans un peu d'eau, et mêlé aux autres liqueurs arsenicales.

Le procédé de la carbonisation par l'acide sulfurique est prompt, facile à exécuter. Il a l'avantage de s'appliquer aux matières liquides, molles ou solides, sans opération préalable, aux tissus gras, aux matières en putréfaction, dont il détruit l'odeur infecte, même assez promptement. Enfin, les liqueurs arsenisales sont limpides, incolores ou peu colorées, ne moussent pas à l'appareil de Marsh, et donnent de bons résultats. Nous avons observé que, lorsqu'on se servait d'acide azotique au lieu d'eau-régale, les liqueurs étaient moins colorées.

MM. Flandin et Danger ont aussi essayé la carbonisation ; la destruction des matières organiques par le nitrate de potasse ou de soude et l'acide sulfurique, comme nous l'indiquerons aux préparations antimoniales. Ce procédé leur a donné de fort bons résultats. Les acides phosphorique, chlorhydrique, et même l'acétique concentrés, carbonisent aussi les matières organiques, mais moins complétement que le sulfurique, du moins les deux derniers.

M. Lassaigne propose aussi la potasse pour carboniser les matières arsenicales. Après les avoir divisées par petits morceaux et desséchées, il les humecte avec un faible soluté de potasse à l'alcool, les dessèche de nouveau, les torréfie à une légère chaleur, jusqu'à ce qu'elles soient transformées en une poudre brunâtre, charbonneuse, qu'il pulvérise et fait bouillir dans de l'eau distillée. Les liqueurs filtrées, quoique brunes, donnent cependant, d'après ce chimiste, des taches brillantes à l'appareil de Marsh.

Tels sont les procédés de carbonisation ou d'incinération proposés pour détruire les matières organiques arsenicales, avant de les soumettre à l'appareil de Marsh. Le meilleur de ces procédés est certainement celui qui atteint le plus complétement ce but. Avant de les comparer entre eux, d'en exposer la partie critique, de parler de leur application aux expertises judiciaires, nous devons faire connaître l'appareil de Marsh,

puisque, c'est à l'aide de cet appareil qu'on peut bien les apprécier, connaître enfin leur valeur relative.

Appareil de Marsh.

L'appareil de Marsh est fondé sur les deux données suivantes : 1° l'hydrogène, à l'état de gaz naissant, décompose les préparations arsenicales oxydées en eau et en gaz hydrogène arsenié ; 2° Le gaz hydrogène arsenié, brûlé lentement au contact de l'air, ou chauffé au rouge brun, est décomposé et donne de l'arsenic métal. On satisfait à la première condition, en mêlant le liquide arsenical avec des corps qui, par leur réaction, développent du gaz hydrogène, l'eau, le zinc et l'acide sulfurique. Le zinc s'oxyde aux dépens de l'oxygène de l'eau, se combine avec l'acide sulfurique (sulfate de zinc), tandis que l'hydrogène forme de l'eau avec l'oxygène de la préparation arsenicale et du gaz hydrogène arsenié avec l'arsenic. On satisfait à la seconde, soit en faisant passer ce gaz à travers un tube de verre chauffé au rouge brun; l'hydrogène se dégage par l'extrémité du tube, et l'arsenic se condense sous forme d'anneau au delà de la partie chauffée (système de l'anneau) ; soit en dégageant ce gaz par l'extrémité effilée d'un tube, l'enflammant ensuite, et interposant dans la flamme un corps froid, une capsule de porcelaine par exemple; l'hydrogène, plus combustible que l'arsenic, se combine avec l'oxygène de l'air, tandis que ce métal se dépose sur la capsule, sous la forme de taches (système des taches). A ces deux principes fondamentaux de l'appareil de Marsh, nous en ajouterons un troisième, qui, n'est pas moins important, dans les recherches toxicologico-médicales : toute liqueur arseniale, qu'on soumet à cet appareil, doit être, autant que possible, dépouillée de matière organique, laquelle, s'opposerait non-seulement à la marche de l'opération, mais encore, à ce que, l'arsenic soit obtenu assez pur pour en constater les caractères physiques et chimiques. On satisfait à cette dernière indication, par l'un des procédés de carbonisation ou d'incinération que nous avons décrits.

Telles sont les trois données fondamentales qui président à la confection de l'appareil de Marsh, et qui ont fixé surtout l'attention des toxicologistes. Il n'est pas dans le but de ce traité de faire l'historique complet de cet appareil, d'indiquer toutes les modifications qu'on y a apportées ou qui ont été proposées. Nous décrirons d'abord, et comme point de départ, l'appareil tel que Marsh l'a employé, et ensuite, tel qu'il a été modifié par MM. Flandin et Danger, par la commission de l'Institut et par M. Orfila. Avant, nous croyons bien faire, que d'exposer quelques propriétés du gaz hydrogène arsenié, en tant qu'elles se rattachent à notre sujet.

Gaz hydrogène arsenié. L'arsenic, forme, avec l'hydrogène, deux composés: 1° *l'hydrure d'arsenic*, qui est en poudre brune, floconneuse, et se produit dans des circonstances assez variées ; 2° *l'hydrogène arsenié ou arseniqué*, *arseniure trihydrique*, gaz qui a été découvert par Scheele, en 1777, et qui se développe toutes les fois que l'hydrogène naissant est en présence d'une préparation arsenicale oxydée, ou qu'un alliage arsenical de zinc, d'étain, de potassium, etc., a le contact de l'eau seule ou acidulée. Ce gaz est incolore, d'une odeur fétide, désagréable, alliacée, environ cinq fois plus pesant que l'air, soluble dans cinq fois son volume d'eau, inflammable au contact de l'air ou de l'oxygène, sous l'influence de l'électricité ou d'un corps en combustion. Il se décompose en hydrogène et arsenic au rouge brun ; par le chlore gazeux et avec flamme, en acide chlorhydrique et chlorure d'arsenic; par le chlore et les hypochlorites liquides, en acides chlorhydrique et arsenieux. L'acide azotique, l'eau régale, l'acide sulfurique bouillant ramènent aussi le gaz hydrogène arsenié à l'état d'acide arsenieux. Ce gaz est sans action sur l'acide sulfhydrique, les sulfures alcalins, l'alcool, l'éther. Inaltérable par l'eau distillée, l'eau aérée le transforme en acide arsenieux et en hydrure d'arsenic. Enfin, ce gaz réduit la plupart des sels formés par les métaux qui ont peu d'affinité pour l'oxygène, ceux de mercure, de cuivre, de la sixième section, et surtout,

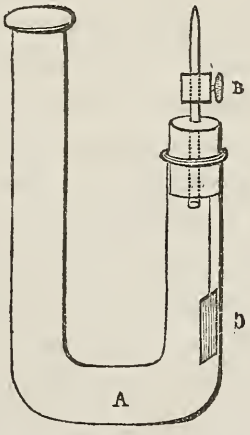
le nitrate d'argent. Dans ces réactions, il passe ordinairement à l'état d'acide arsenieux.

Scheele, *Proutt*, *Stromeyer*, *Thenard*, *Gay-Lussac*, *Tromsdorff*, *Gehlen*, et plus récemment, *Soubeiran* et *Dumas*, ont fait connaître les propriétés physiques et chimiques du gaz hydrogène arsenié, mais ne les ont pas appliquées aux recherches toxicologiques. *Serullas*, en 1821, en faisant réagir à chaud le tartrate acide de potasse (crème de tartre) sur les préparations antimoniales, obtint un alliage de potassium et d'antimoine, qui, au contact de l'eau, dégageait parfois du gaz hydrogène arsenié; il trouva ainsi que plusieurs de ces préparations étaient arsenicales, et conçut l'idée de faire l'application de cette découverte à la recherche de l'arsenic, dans les expertises toxicologiques. A cet effet, il conseillait de calciner les matières suspectes avec de la crème de tartre et de l'antimoine pur, dans le but de former un alliage arsenical, lequel, étant mis dans l'eau dégagerait du gaz hydrogène arsenié. Par ce procédé, Sérullas, décéla un huitième de grain ou environ six milligrammes d'acide arsenieux dans des quantités assez notables de matière arsenicale.

L'idée de Serullas était tombée dans l'oubli, ou plutôt, les toxicologistes ne l'avaient pas encore appliquée aux expertises judiciaires, lorsque, Marsh, en 1836, s'empara de cette idée, la féconda, et formula enfin un appareil, dans lequel, en mettant en contact le liquide arsenical, avec un des corps propres au développement du gaz hydrogène, l'eau, le zinc et l'acide sulfurique, il se produisait du gaz hydrogène arsenié, gaz qu'il brûlait lentement à l'air, en le faisant passer par l'extrémité effilée d'un tube, pour en retirer l'arsenic sous forme de taches. Par ce procédé, il démontra qu'on pouvait apprécier non-seulement quelques milligrammes d'arsenic, mais encore, des quantités extrêmement minimes, et qui, dans les recherches toxicologiques, échappaient aux réactifs ordinaires. La planche suivante représente d'ailleurs cet appareil.

Appareil de Marsh primitif.

Il se compose, d'un tube de verre A, recourbé en U ou en siphon, de 2 à 2 1/2 centimètres de diamètre intérieur, à branches inégales, dont la plus courte a environ 135 millim. de long, et la plus longue environ 217 millim., ouvert à ses deux extrémités, et fixé dans une position verticale, au moyen d'un support, de manière à ce que les ouvertures soient en haut. Un tube de métal B, effilé, terminé par une ouverture circulaire de 2 à 3 millim. de diamètre, et muni d'un robinet, est adapté, au moyen d'un bouchon percé, à la petite branche. Une lame de zinc C est suspendue ou fixée dans cette branche à quelques millim. au dessus de sa courbure.



L'appareil étant ainsi disposé, Marsh, pour déceler l'arsenic dans une matière organique, la met à digérer dans de l'eau chaude, pour en séparer ou dissoudre l'arsenic, filtre, et acidule les liqueurs avec environ un septième d'acide sulfurique, et les introduit par la longue branche du tube, jusqu'à ce qu'elles arrivent à peu de distance du bouchon. Il ferme le robinet, qui, jusqu'alors était resté ouvert. Par la réaction du liquide arsenical acidulé sur le zinc, il se forme du gaz hydrogène arsenié, qui, refoule la colonne de liquide de la petite branche dans la grande. La réaction cesse lorsque la lame de zinc n'est plus mouillée par le liquide. On ouvre alors le robi-

net, on enflamme le gaz, et on reçoit la flamme sur une capsule de porcelaine, avec les précautions que nous indiquerons ci-après, pour recueillir les taches arsenicales (système des taches); ou bien encore, comme le pratique Marsh, en dirigeant la flamme dans l'ouverture inférieure d'un tube de verre, d'environ 127 millim. de long et de 7 millim. de diamètre, ouvert à ses deux extrémités, et tenu dans une inclinaison de 40 à 45°, on constate ainsi trois caractères arsenicaux: 1° les taches arsenicales, sur la partie du tube touchée par la flamme; 2° un peu au dessus, une poudre blanche en cristaux octaédriques (acide arsenieux); 3° l'odeur alliacée, en approchant le nez de l'autre extrémité effilée du tube. A mesure que le gaz hydrogène est brûlé, le liquide remonte dans la petite branche, et de nouveau en contact avec la lame de zinc, il se produit une nouvelle quantité de gaz. L'opération est continuée jusqu'à ce qu'on n'obtienne plus de taches arsenicales, ou qu'on soit parfaitement convaincu de la présence ou de l'absence de ce poison dans les matières suspectes.

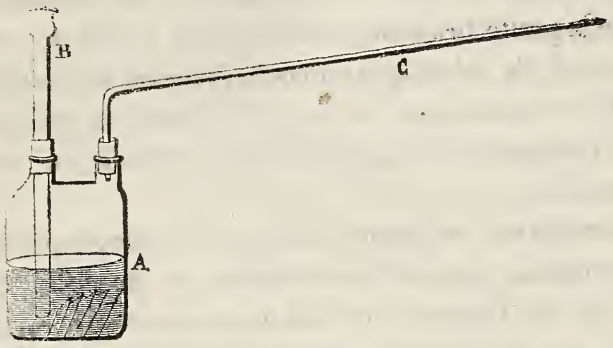
Réflexions. Le procédé de Marsh, donne des résultats assez nets, avec des liqueurs arsenicales peu ou pas chargées de matière organique, et l'on peut, en dirigeant la flamme dans le tube, constater trois caractères qui ne laissent pas que d'avoir leur valeur, car, il suffirait d'y ajouter la réaction par l'acide nitrique et le nitrate d'argent pour établir une conviction entière. Cet appareil offre les inconvénients suivants: 1° étant un peu compliqué, il n'est point à la portée de tous les médecins-experts; 2° d'une contenance peu grande, on ne pourra, dans beaucoup de cas, opérer sur la totalité des liqueurs. Marsh, propose alors un appareil plus grand et qui a beaucoup d'analogie avec le briquet à gaz hydrogène. Ajoutons encore que, le dégagement du gaz étant intermittant, on sera obligé de suspendre de temps en temps l'opération; 3° cependant, l'objection fondamentale ne porte pas sur l'appareil en lui-même, mais plutôt, sur les liqueurs arsenicales, qui, étant obtenues par décocté, sont en général chargées de beaucoup de matière organique, donnent une mousse épaisse, et s'opposent au

dégagement du gaz, et le plus souvent, avant de l'enflammer, il est nécessaire d'attendre que la mousse soit affaissée, ce qui est ordinairement fort long. Malgré ces précautions, des portions de mousse ou de liqueur sont entraînées par le gaz, décomposées par la flamme, en produits qui rendent les taches arsenicales impures, en masquent plus ou moins les caractères physiques et chimiques, et qui même peuvent donner des taches non arsenicales. Marsh, pour empêcher la formation de la mousse, conseille de placer une couche d'huile à la surface du liquide de la petite branche; mais ce corps ne s'y oppose qu'incomplétement, de même que l'alcool, l'essence de térébenthine, proposés plus récemment, et qui, d'ailleurs, empêchent quelquefois la production du gaz hydrogène arsenié, ou exposent à une détonation.

Pour remédier à ces inconvénients, les toxicologistes ont apporté ou proposé quelques modifications au procédé de Marsh, portant, soit sur l'appareil en lui-même, soit sur les liqueurs, soit sur le gaz hydrogène arsenié. Quant aux liqueurs, on a cherché à les priver autant que possible de matière organique. M. Orfila, dans le procédé ordinaire, pag. 309, conseille de les précipiter par l'alcool, moyen qui a été aussi employé par M. Braconnot, pour déceler l'arsenic dans une gelée, mêlée à de la viande, ainsi que par MM. Boissenot, Lépine et Canal, dans une expertise légale. Ces derniers médecins se sont assurés, expérimentalement, que les décoctés des matières organiques étaient assez complétement dépouillés de ces matières par l'alcool, pour en obtenir des taches arsenicales assez pures à l'appareil de Marsh. Ce procédé est sans doute très-simple, peu sujet à erreur, puisqu'on n'emploie qu'un seul réactif. Mais, ces essais n'ont point encore été assez variés, et ensuite, comme par décocté dans l'eau on n'enlève pas tout l'arsenic aux matières solides, on s'expose à perdre de ce poison. Aussi, les toxicologistes, pour déceler l'arsenic absorbé, préfèrent-ils les procédés de la carbonisation et de l'incinération.

Relativement à l'appareil en lui-même, on l'a remplacé d'abord par un flacon, une fiole à médecine, munis du tube effilé

à dégagement, droit ou coudé, ensuite, et avec plus de raison, par un flacon A, à deux tubulures ; à l'une des tubulures est adapté un tube droit B, évasé supérieurement en entonnoir et plongeant par son extrémité inférieure au fond du flacon. A l'autre tubulure est fixé le tube C à dégagement, coudé et effilé à son extrémité, en une ouverture arrondie, de 2 ou 3 millimètre de diamètre.



Introduisez dans le flacon, des lames de zinc, de l'eau et s. q. d'acide sulfurique pour obtenir une bonne réaction, adaptez-y ensuite les deux tubes. Lorsque l'air de l'appareil sera chassé par le gaz hydrogène, ce qui demande 4 ou 5 minutes de réaction (on peut d'ailleurs s'en assurer en approchant les lèvres de l'extrémité effilée du tube; on éprouve alors l'impression d'un petit vent frais), couvrez-le flacon d'un torchon, crainte qu'il n'y ait explosion, et enflammez le gaz. La réaction est bonne, lorsque la flamme a 5 à 6 millim. Versez une portion de la liqueur arsenicale par le tube évasé en entonnoir, en ayant soin de la faire couler sur les parois, pour ne pas entraîner de l'air (il importe, par conséquent, que le tube soit assez large). La flamme de rougeâtre qu'elle était, se colore ordinairement en blanc-opalin-bleuâtre. On la reçoit sur une capsule de porcelaine, qu'on tient perpendiculairement, et qu'on approche progressivement de l'orifice du tube, et on la maintient dans la partie de la flamme où elle se ternit le plus, où elle se couvre de taches, c'est-à-dire, dans la flamme de réduction. Cependant,

cette partie varie selon la quantité d'arsenic, l'étendue de la flamme, l'époque de l'opération. De sorte que, trois ou quatre essais préliminaires, en apprendront autant à l'expert que tous les détails dans lesquels nous pourrions entrer à cet égard. Lorsque les taches paraissent assez intenses, on reçoit la flamme sur un autre point de la capsule, et on continue ainsi jusqu'à épuisement complet de la liqueur arsenicale. Il faut activer la réaction, si elle est trop modérée, par l'addition de quelques gouttes d'acide sulfurique, ou la ralentir, si elle est trop active, par l'addition d'eau, si la liqueur arsenicale est insuffisante. Les taches se montrent, le plus ordinairement, immédiatement après l'introduction de la liqueur arsenicale, quelquefois après un temps plus ou moins long. Elles peuvent s'interrompre pour reparaître de nouveau, sans qu'on puisse en savoir la cause. Par conséquent, dans ce système, il faut de la persévérance.

Caractères des taches arsenicales. Elles varient dans leur aspect, leur étendue, leur épaisseur, leur forme, leur circonscription, et selon la manière de les recevoir, le degré de pureté des liqueurs et la quantité d'arsenic qu'elles renferment, l'époque de l'opération, etc. ; 1° leur couleur est ordinairement d'un brun-fauve, brun-chocolat, gris-ardoisé, ou gorge de pigeon. Non hygrométriques à l'air, elles s'y ternissent promptement ; cependant, nous en avons conservé pendant plusieurs jours avec leur brillant. Elles ne rougissent pas le papier bleu de tournesol humide, et se détachent par le simple grattage ; 2° elles ne se volatilisent pas à la température ordinaire, mais promptement et complétement à chaud, sans s'étendre préalablement, et répandent l'odeur alliacée ; 3° elles se vaporisent aussi promptement, complétement et sans s'étendre à la flamme oxydante du gaz hydrogène ; 4° se dissolvent rapidement à froid dans quelques gouttes d'acide azotique pur. Le soluté, évaporé lentement jusqu'à siccité, laisse un résidu blanc-sale ou blanc-jaunâtre d'acide arsénique, qui, délayé dans une ou deux gouttes d'eau, précipite en *rouge-brique* (arséniate d'argent), par quelques gouttes de soluté ou un

fragment de nitrate *neutre* d'argent. Quelquefois, d'après M. *Orfila*, le précipité rouge-brique est mélangé de jaune ou d'arsénite d'argent; aussi, MM. *Devergie*, *Flandin* et *Danger*, préfèrent-ils l'eau régale à l'acide nitrique, laquelle, transforme plus promptement et complétement l'arsenic en acide arsénique. Quelquefois aussi les taches, surtout quand elles sont épisses, se détachent par petites lamelles qui, surnagent l'acide nitrique, et ne se dissolvent qu'à chaud. MM. les membres de la commission de l'Institut pensent que dans ce dernier cas l'arsenic est mêlé avec des matières charbonneuses. 5° Enfin, le précipité rouge-brique ou arséniate d'argent, mêlé avec du flux noir, et chauffé dans un tube à réduction (voy. p. 294), donne de l'arsenic métal. Les taches arsenicales peuvent être recouvertes, quoique assez rarement, par une matière charbonneuse qui en masque le brillant et leur donne un aspect noirâtre, et qui, d'ailleurs, s'enlève par un léger frottement. *M. Orfila*, a signalé aussi des *taches jaunes arsenicales*, composées d'arsenic et de matière organique, et qui, d'après *MM. Fordos* et *Gelis*, seraient de sulfure jaune d'arsenic plus ou moins pur. D'un jaune clair ou sombre; l'ammoniaque les dissout instantanément et elles reparaissent par l'évaporation. Difficilement soluble dans l'acide azotique, même à chaud, le soluté évaporé à siccité, laisse un résidu qui se colore en rouge-brique par l'azotate neutre d'argent.

Ces derniers chimistes expliquent la formation de ces taches comme il suit. Par la réaction du zinc sur l'acide sulfurique concentré, il se forme de l'acide sulfureux, qui, par l'hydrogène est transformé en acide sulfhydrique, lequel en brûlant avec le gaz arsenié donne des taches de sulfure.

Réflexions. L'appareil de Marsh, ainsi modifié, est simple, à la portée de tous les médecins experts; il permet d'agir sur la totalité des liqueurs sans interrompre l'opération; mais il offre les inconvénients déjà signalés, c'est-à-dire, la formation de la mousse et l'impureté du gaz hydrogène arsenié, lorsqu'on opère surtout avec des liqueurs incomplétement dépouillées de matière organique, comme le sont celles obtenues par décocté,

ou par le procédé de la carbonisation par l'acide azotique. C'est cependant avec ces liqueurs qu'on a opéré primitivement dans le système des taches. Ne pouvant empêcher la formation de la mousse par l'huile, l'alcool, ou l'essence de térébenthine, les toxicologistes y remédiaient, en versant les liqueurs dans un entonnoir, et, lorsque, par reposition, la mousse était séparée, ils reversaient la liqueur dans l'appareil. Cette manœuvre était répétée autant de fois que cela était nécessaire. Par ces manipulations ordinairement fort longues, on perdait beaucoup de gaz arsenié et même on était exposé à une détonation par l'introduction de l'air dans l'appareil. C'est cependant ainsi que les toxicologistes français ont opéré dans plusieurs expertises judiciaires, ainsi que dans les cours, dans les démonstrations publiques, avant que le procédé de l'incinération par l'azotate de potasse ou de carbonisation par l'acide sulfurique fussent adoptés. Le flacon à un seul tube à dégagement est peu convenable, parce que, s'il est nécessaire de ralentir ou d'activer la réaction, il faut le déboucher, suspendre l'opération, et l'on perd ainsi beaucoup de gaz arsenié. Un flacon à large goulot, pourvu d'un bouchon à deux trous, peut très-bien remplacer celui à deux tubulures; il convient même mieux, parce qu'il est plus simple et permet plus facilement l'introduction des lames de zinc. L'extrémité effilée du tube en verre fond assez souvent, se rétrécit, s'oblitère même quelquefois, et, dans ces deux cas, il est nécessaire de retrancher cette extrémité par un trait de lime; mais alors, il n'est pas facile d'avoir une ouverture arrondie. Marsh, se servait d'un tube en métal, peut-être pour éviter cet inconvénient. M. Braconnot, dans un cas d'expertise légale, a remplacé le flacon par une bouteille-à-encre, et le tube en verre par un tuyau de pipe, qui, serait d'ailleurs très-convenable, s'il était possible de l'effiler. Les capsules de porcelaine, pour recevoir les taches, ont été quelquefois remplacées par des capsules ou lames de verre, qui, à la vérité, offrent l'inconvénient d'éclater, ainsi que par des lames de mica.

Mais, les principales objections qu'il importe de signaler,

dans le système des taches, sont les suivantes, car, à la rigueur, on pourrait obvier à la formation de la mousse, en se servant de liqueurs obtenues des matières organiques incinérées par l'azotate de potasse, ou carbonisées par l'acide sulfurique. A. le gaz hydrogène arsenié, peut même, avec des liqueurs arsenicales assez pures, en entraîner une portion, et donner des taches impures, telles que les *taches jaunes* indiquées par M. Orfila, ou bien encore des taches d'oxy-sulfure de zinc. B. le gaz hydrogène qui se produit dans des liqueurs organiques, peut, à l'appareil de Marsh, donner des *taches non arsenicales* ou *pseudo-taches*. M. Orfila a signalé les trois variétés suivantes: 1° *Taches de crasse*: larges, ternes, miroitantes, d'un brun plus ou moins foncé, difficilement volatiles à la flamme du gaz hydrogène, non solubles instantanément dans l'acide azotique; elles se produisent lorsqu'on opère avec une flamme un peu forte sur des liquides organiques. 2° Les deux autres variétés se forment surtout avec des liqueurs non arsenicales provenant de la carbonisation des matières animales par l'acide azotique : les *unes* sont *blanches*, opaques, immédiatement volatiles à la flamme du gaz hydrogène, et disparaissent entièrement au bout de quelques heures à l'air. Les *autres* sont *jaunes* ou *d'un brun clair*, brillantes, avec reflet bleuâtre ou couleur de rouille, ne se dissolvent qu'à chaud dans l'acide azotique, et le résidu de l'évaporation ne se colore pas en rouge-brique par le nitrate d'argent. L'essence de térébenthine (et probablement aussi les autres huiles essentielles) donne des *taches noires*, *miroitantes*, en couches minces, de nature charbonneuse. *MM. Flandin* et *Danger*, comparant entre eux les divers procédés de carbonisation et opérant dans des vaisseaux fermés, ont obtenu un produit sublimé, composé de sulfite, de phosphite d'ammoniaque et de matière organique, qui, soumis à l'appareil de Marsh, donnait des *taches* absolument semblables aux taches arsenicales dans leurs caractères physiques et chimiques. Ils ont obtenu de semblables taches avec un composé artificiel de sulfite, de phosphite d'ammoniaque et d'essence de térébenthine. Cependant, d'après MM. les

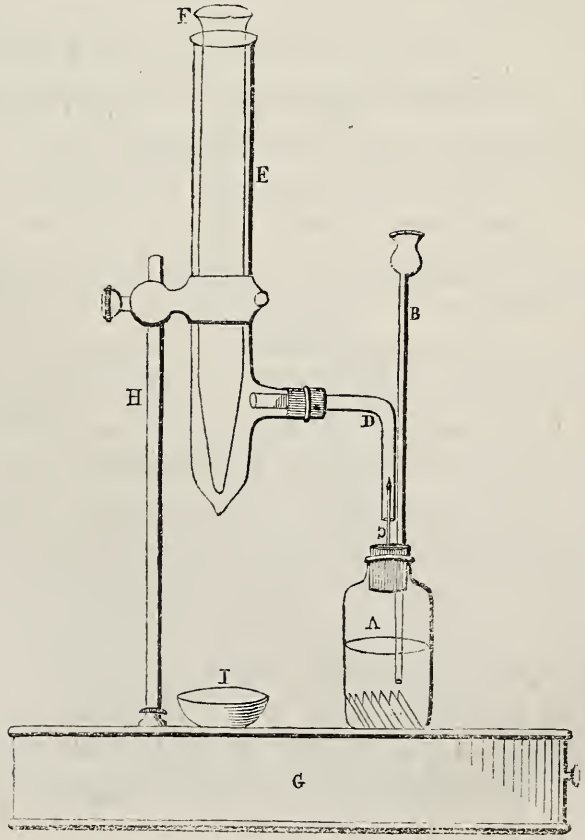
membres de la commission de l'Institut, MM. Fordos et Gelis, etc., si ces taches ressemblent aux arsenicales par leurs caractères chimiques, il n'en est point ainsi quant aux caractères chimiques. *MM. Morh, Liébig, Berzelius* et les chimistes français, ont observé aussi que des *préparations de fer, de zinc, de tellure, de phosphore, de soufre, d'iode, de brome et surtout d'antimoine,* donnaient, à l'appareil de Marsh, des taches métalliques ou métalloïdes, qui peuvent en imposer pour des taches arsenicales. Afin d'abréger, nous n'indiquerons pas les caractères de chacune d'elles, nous dirons seulement qu'elles n'offrent pas les caractères réunis des taches arsenicales (voy. d'ailleurs les *Préparations antimoniales*, et ci-après, les *Erreurs à éviter dans l'appareil de Marsh*). Les capsules de porcelaine et de verre donnent aussi des taches métalliques par la réduction de l'oxyde plombique qui entre dans le vernis, par le gaz hydrogène. Probablement enfin, que toutes les circonstances dans lesquelles il peut se former des taches métalliques, ou de matière charbonneuse, ou pyrogénée, mais non arsenicales, ne sont point encore prévues ou connues.

Ces causes d'erreurs, d'autant plus graves que l'appareil de Marsh est maintenant adopté dans les expertises judiciaires, ont fixé l'attention, exercé la sagacité des toxicologistes et des chimistes. Chacun a apporté son tribut scientifique, et proposé des modifications à l'appareil de Marsh, au système des taches, modifications qu'il nous reste à développer. *Morh, Liébig, Berzélius*, conseillent de décomposer le gaz hydrogène arsenié, en le faisant passer à travers un tube de verre chauffé au rouge brun, dans le double but de détruire les matières organiques et de séparer l'arsenic des métaux qui, comme lui, forment un composé gazeux avec l'hydrogène. Ces derniers métaux, plus fixes, se condensent sur la partie chauffée du tube, tandis que l'arsenic se sublime sous forme d'anneau au delà. *Berzélius*, propose d'introduire dans la partie chauffée du tube des fragments de cuivre. Il se forme alors un arseniure de cuivre, dont le poids donne la quantité d'arsenic renfermé dans la liqueur. M. *Chevalier*, a proposé d'y introduire des fragments de porcelaine,

afin de diviser le gaz arsenié et que sa décomposition soit plus complète. MM. *Kœppelin* et *Kampmann*, avant d'opérer la décomposition du gaz, le dessèchent préalablement, en le faisant passer à travers une couche de chlorure de calcium. *M. Lassaigne*, au lieu de brûler le gaz pour en retirer des taches, de le décomposer dans un tube pour obtenir l'anneau arsenical, le reçoit dans un soluté d'azotate d'argent: par la réaction du gaz hydrogène arsenié sur l'oxyde d'argent, il se forme de l'eau, de l'acide arsenieux, qui reste dissous; l'argent se dépose. Il ajoute ensuite de l'acide chlorhydrique pour précipiter complétement l'azotate d'argent en chlorure, filtre, évapore jusqu'à siccité, et obtient pour résidu de l'acide arsénique, dont il constate les caractères. *M. Meillet* remplace l'azotate d'argent par l'acide azotique: la réaction a lieu alors entre l'oxygène de l'acide et le gaz arsenié, d'où résulte de l'eau, de l'acide arsenieux, qui, par l'évaporation, passe à l'état d'acide arsénique, dont la quantité indique, pondérablement, celle que renfermait la liqueur suspecte. *MM. Flandin* et *Danger*, toujours préoccupés de l'inconvénient que présentent les matières organiques, même dans les liqueurs les plus limpides et qui ne moussent point, ainsi que de ce produit sublimé (sulfite, phosphite d'ammoniaque, etc.), qui peut se former dans les carbonisations ordinaires, et qui donne des taches analogues aux taches arsenicales, proposent, dans le but de détruire ces matières, de brûler le gaz arsenié, et de recevoir le produit de la combustion ou l'acide arsenieux, dans un récipient particulier ou condensateur. *MM. les membres de la commission de l'Institut*, décomposent le gaz arsenié en le faisant passer à travers un tube chauffé au rouge brun, comme l'indiquent Liébig et Berzélius, mais après l'avoir préalablement purifié à travers une couche d'amiante, au lieu de chlorure de calcium, recommandé par MM. Kœppelin et Kampmann, afin de ne pas multiplier le nombre des réactifs, et, par suite, les causes d'erreur. *M. Orfila*, adopte à la fois le système de l'anneau et celui des taches, c'est-à-dire, qu'après avoir décomposé le gaz arsenié à travers un tube chauffé à la lampe à alcool et renfermant de

l'amiante, il enflamme le gaz qui a échappé à l'action de la chaleur, pour en retirer des taches, ou bien encore, avec Chevalier, reçoit la flamme et le produit de la combustion dans un ballon bitubulé. Enfin, M. Morton, voulant éviter les erreurs qu'on peut commettre avec l'acide sulfurique et le zinc arsenicaux, développe le gaz hydrogène arsenié, à l'aide de la pile galvanique, dont les deux pôles plongent dans la liqueur suspecte. Après cet exposé rapide, il nous reste à développer les modifications les plus importantes, ou plutôt, à décrire les appareils qui les résument en quelque sorte, c'est-à-dire, *l'appareil* de Marsh, modifié *par* ***MM. Flandin et Danger***, *par* ***MM.*** *les membres de la commission de l'Institut*, et par ***M.*** *Orfila.*

Appareil de ***Marsh*** *modifié par* ***MM. Flandin et Danger.***



Cet appareil est composé 1° d'un flacon en verre A, à large goulot, fermé par un bouchon à deux trous : à l'un des trous, est adapté un tube B, destiné à introduire les liqueurs, et à l'autre, un tube C à dégagement, droit, effilé; 2° un tube D, coudé à angle droit, communique avec la tubulure latérale d'un condensateur E, conique, lequel offre une petite ouverture à son sommet; 3° un refrigérant F, conique, rempli d'eau distillée froide, est placé dans ce condensateur, et en ferme momentanément l'ouverture inférieure; 4° l'appareil est soutenu par un support G, H, sur le pied duquel est une petite capsule I, destinée à recevoir le produit liquide du condensateur.

L'appareil étant ainsi disposé, introduisez le zinc, l'eau et l'acide sulfurique dans le flacon ; laissez réagir jusqu'à ce que le gaz hydrogène ait chassé l'air ; enflammez alors le gaz, et engagez peu à peu le tiers environ de la flamme dans l'ouverture inférieure du tube à combustion; ajoutez ensuite la liqueur arsenicale; réglez la réaction de manière à ce que la flamme offre 5 à 6 millim., et continuez ainsi jusqu'à complet épuisement de la liqueur. L'hydrogène arsenié est transformé, aux dépens de de l'oxygène de l'air, en eau et en acide arsenieux, lequel se condense en partie sous forme de poudre blanche, nuageuse, dans le tube à combustion, et en partie à l'état liquide, entraîné et dissous par la vapeur d'eau, dans le condensateur, L'opération terminée, on constate les caractères de l'acide arsenieux. A cet effet, faites bouillir, pendant quelques instants, un peu d'acide azotique ou d'eau régale dans le tube à combustion ; lavez le tube ; évaporez les liqueurs à siccité, et, dans le résidu (acide arsenique), préalablement dissous dans quelques gouttes d'eau distillée, placez un fragment de nitrate neutre d'argent cristallisé : aussitôt, il se forme un précipité rouge-brique d'*arséniate d'argent*, sel qui, mêlé avec du flux noir et chauffé dans un tube à réduction, donne de l'arsenic métal. D'un autre côté, on soulève le réfrigérant, afin de faire écouler l'acide arsenieux liquide du condensateur dans la petite capsule, et, sur ce liquide fractionné en plusieurs parties, on

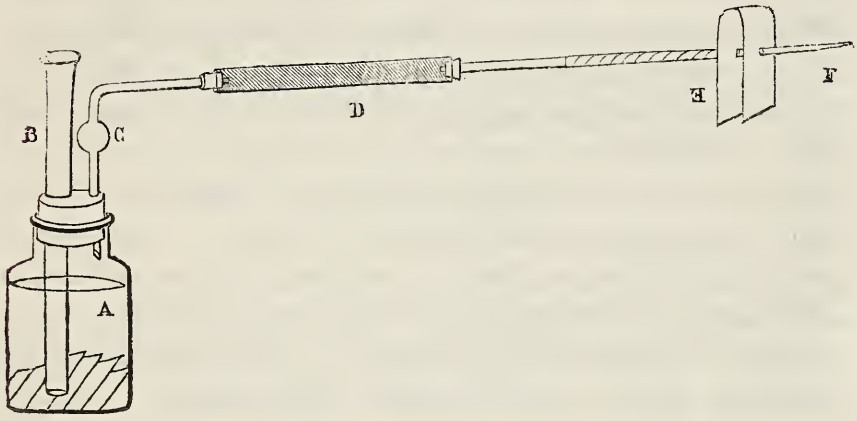
constate les réactions *par l'acide sulfhydrique, le sulfate de cuivre ammoniacal et le nitrate d'argent ammoniacal.*

MM. Flandin et Danger, par leur procédé, ont obtenu des résultats très-nets, en opérant seulement sur 50 grammes de chairs d'un animal empoisonné, carbonisées par l'acide sulfurique. Ils pensent que, dans la plupart des expertises légales, on arriverait à des résultats certains, en agissant seulement sur 500 grammes de viscères ou de chair musculaire. Ce procédé, est, en quelque sorte, une modification du tube à combustion de Marsh; mais la disposition de MM. Flandin et Danger, permet de condenser plus complétement l'acide arsenieux, car, d'après ces chimistes, il n'y aurait pas de déperdition. MM. les membres de la commission de l'Institut et de l'académie de médecine reconnaissent que l'appareil de MM. Flandin et Danger est très-ingénieux ; ils ne l'adoptent pas cependant, en raison de sa complication. Un reproche qu'on pourrait peut-être adresser à cet appareil, c'est que l'hydrogène arsenié, étant complétement brûlé en acide arsenieux, il faut ensuite réduire cet acide en métal, ce qui multiplie les opérations. Mais cette objection est de peu d'importance, puisque, dans le système des taches ou de l'anneau, les auteurs conseillent cette réduction, quoique non absolument indispensable.

Appareil de Marsh modifié par les membres de la commission de l'Institut.

MM. les membres de la commission de l'Institut (*Boussingault, Dumas, gnaud et Thénard: Regnaud* rapporteur), après avoir essayé comparativement les divers procédés de carbonisation, ainsi que le degré de sensibilité de l'appareil de Marsh, adoptent le procédé de carbonisation par l'acide sulfurique, comme étant plus simple, plus prompt et moins sujet à la déperdition de l'arsenic. Ils ont trouvé, 1° qu'une liqueur renfermant $\frac{1}{1000000}$ d'acide arsenieux, donnait des taches caractéristiques à l'appareil de Marsh, et que des taches commençaient même à paraître dans une liqueur à $\frac{1}{2000000}$; 2° que les taches se formaient tout aussi bien dans une liqueur

concentrée qu'étendue ; cependant, dans le premier cas, elles sont plus intenses et se manifestent moins longtemps. Il y aura donc toujours avantage à opérer sur des liqueurs réduites à un petit volume; 3° qu'en décomposant le gaz arsenié à travers un tube chauffé au rouge brun, on rendait appréciables des quantités d'arsenic qui ne l'étaient pas par le système des taches; 4° préoccupés enfin des erreurs graves auxquelles pourraît entraîner le système des taches, mettant à contribution les idées de *MM. Morh*, *Liébig Berzélius*, *Kœppelin* et *Kampmann*, *Flandin* et *Danger*, etc., ces chimistes ont adopté l'appareil suivant :



A, flacon à col droit et à large ouverture, fermé par un bouchon percé de deux trous. A l'un des trous est adapté un tube B, droit de 1 cent. de diamètre, et qui descend jusqu'au fond du flacon, et à l'autre, un tube C, d'un plus petit diamètre, coudé à angle droit, dont la branche verticale, renflée en boule, est taillée en biseau à son ouverture inférieure. La branche horizontale communique avec un tube D, plus large, de trois décimètres environ de longueur, et rempli d'amiante. A ce dernier en succède un autre E, de 2 millim. de diamètre intérieur, de plusieurs décim. de longueur, effilé à son extrémité, enveloppé de feuilles de clinquant, dans une longueur d'environ 1 décim. et muni au delà d'un étrier F, en cuivre. Le flacon doit être assez grand pour contenir toutes les liqueurs

à essayer, de manière cependant à laisser un vide d'environ 1/5me de sa capacité totale.

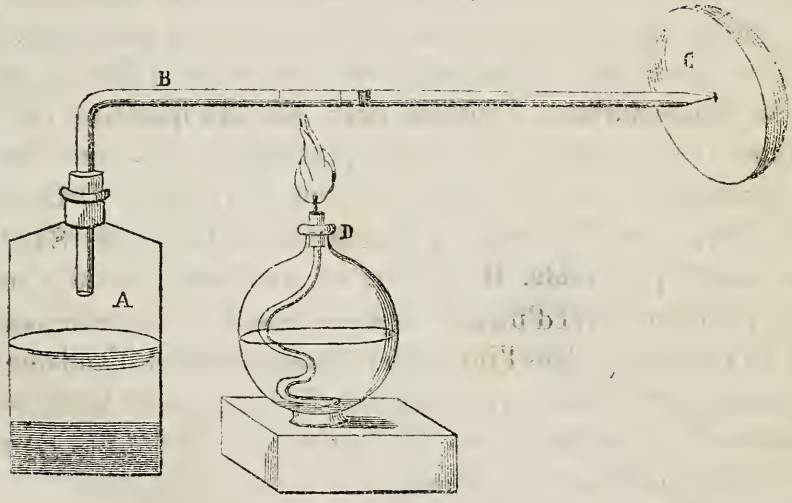
Introduisez dans le flacon de petites lames de zinc laminé, de l'eau pour mouiller complétement le zinc et boucher l'ouverture inférieure du tube de sûreté, et un peu d'acide sulfurique pour opérer la réaction. Lorsque l'air est chassé, que le gaz hydrogène se dégage par l'extrémité effilée du tube, ce dont on s'assure par l'impression de souffle frais que produit le jet de gaz sur les lèvres, on chauffe au rouge brun, la portion du tube entourée de clinquant, à l'aide de charbons ardents placés sur une grille. Après, on introduit peu à peu les liqueurs suspectes, et on règle la réaction de manière à ce que le dégagement du gaz soit constant, mais modéré. Les portions de liqueurs entraînées par le gaz hydrogène arsenié, se condensent en partie dans la boule du tube à dégagement, et retombent dans le flacon, ce que permet plus facilement l'ouverture en biseau (aussi ces deux dispositions particulières du tube sont-elles nécessaires sinon indispensables), et, en passant à travers l'amiante, ce gaz s'en dépouille complétement. Il se décompose ensuite, dans la partie chauffée du tube, en arsenic qui se condense sous forme d'anneaux au delà, et en gaz hydrogène qui s'échappe par l'extrémité effilée. Lorsque le tube offre le diamètre indiqué, qu'il est chauffé dans une assez grande étendue, et que le dégagememt du gaz est modéré, il y a fort peu de gaz arsenié qui échappe à la décomposition. Cependant, il s'en perd toujours une certaine quantité, qu'on peut essayer de condenser sous forme de taches, en enflammant le gaz, et présentant à la flamme une capsule de porcelaine, ou bien encore, à l'état d'acide arsenieux, en dirigeant la flamme dans le condensateur de MM. Flandin et Danger ou dans un ballon. Mais, afin qu'aucune portion du gaz arsenié ne soit perdue, il est préférable de plonger l'extrémité effilée et coudée du tube dans un soluté d'azotate d'argent (Lassaigne), dans de l'acide azotique pur (Meillet). Il s opère entre le gaz arsenié, l'oxyde d'argent ou l'acide azotique, les réactions que nous avons précédemment indiquées, et, par éva-

poration des liquides (après avoir dans le premier cas précipité l'oxyde d'argent par l'acide chlorhydrique et filtré), on obtient de l'acide arsénique, qu'on réduit par le flux noir ou dans un petit appareil de Marsh, etc. L'opération terminée, on constate les caractères de l'arsenic condensé sur le tube. 1° Il est sous forme d'anneau, à circonférence bien arrêtée du côté des charbons, non dans le sens opposé, de couleur gris-d'acier, avec reflet bleuâtre, miroitant, et offre quelquefois des zones jaunâtres, ou jaune-rougeâtres, formées probablement de sulfure d'arsenic; 2° si l'on chauffe la partie correspondante du tube (celui-ci étant incliné), le métal se vaporise promptement, se condense au-dessus, sous forme de poudre blanche granuleuse (acide arsenieux), et l'on perçoit l'odeur alliacée par l'extrémité effilée; 3° en chauffant dans le tube un peu d'acide azotique ou d'eau régale, on ramène l'arsenic à l'état d'acide arsénique; après avoir évaporé à siccité, on constate la réaction par l'azotate d'argent, et enfin, on réduit en arsenic, le précipité rouge brique ou arséniate d'argent, par le flux noir, dans un tube, etc.

Les feuilles de clinquant permettent de chauffer assez le tube sans qu'il entre en fusion. L'étrier en cuivre intercepte le calorique rayonnant, qui, échaufferait le tube au delà de la partie chauffée, et l'arsenic serait moins bien condensé. Nous plaçons et chauffons le tube de décomposition dans un fourneau ordinaire, en lui faisant traverser deux ouvertures parallèles; les parois du fourneau servent d'écran, et, afin de condenser plus complétement l'arsenic, nous entourons la portion du tube située au delà, d'un papier ou d'un linge mouillés *M. Lassaigne* se sert d'un tube à dégagement, dont la branche horizontale, offre 4 renflements en boules allongées. Dans le premier renflement, qui est le plus grand, il place des fils d'amiante, et opère la décomposition du gaz arsenié, en chauffant cette portion du tube, avec la flamme d'une lampe à alcool; l'arsenic se condense dans les petites boules qui suivent. On les sépare par un trait de lime, et l'on peut ainsi, d'après ce chimiste, constater plus facilement les caractères de ce métal.

Appareil de Marsh modifié par M. Orfila.

M. Orfila, adoptant à la fois le système des taches et de l'anneau (rapport de M. Caventou, Bulletin de l'Académie royale de médecine, t. VI, p. 809), introduit le zinc, les liqueurs suspectes et l'acide sulfurique dans un flacon A, auquel est adapté, à l'aide d'un bouchon, le tube B effilé, dont la branche horizontale, cambrée à sa partie moyenne, renferme de l'amiante. L'air de l'appareil étant chassé, il enflamme le gaz et reçoit les taches sur la capsule de porcelaine C; en même temps, il chauffe au rouge brun la portion du tube correspondante à l'amiante, à l'aide de la lampe à alcool D.



Le gaz arsenié, en passant à travers la couche d'amiante, se décompose en partie, donne un anneau arsenical au delà, et la portion indécomposée, brûlée à l'extrémité du tube, se condense sous forme de taches. On constate ensuite les caractères de l'anneau et des taches.

L'appareil de M. Orfila, très-simple, trop simple même, offre l'inconvénient que nous avons déjà signalé, c'est-à-dire que le flacon étant muni seulement d'un tube à dégagement, si la réaction est trop lente ou trop active, il est nécessaire de déboucher le flacon pour la régulariser, de suspendre l'opération, et on s'expose ainsi à perdre beaucoup de gaz. Il s'en

perd même toujours au commencement de l'opération. L'idée de chauffer la portion du tube correspondante à l'amiante est bonne sans doute, puisque, le gaz arsenié étant plus divisé, toutes ses parties sont exposées à l'action de la chaleur, et la décomposition, par conséquent, doit en être plus complète. Mais, commela flamme de la lampe à alcool, n'échauffe qu'une faible portion du tube, cet avantage est probablement détruit en grande partie. En outre de l'objection qui a été déjà faite, c'est-à-dire de la difficulté d'introduire l'amiante dans le tube, nous ajouterons que, si l'opération est bien conduite, le dégagement du gaz modéré, et si l'on chauffe une assez grande étendue du tube, on n'aura pas de taches arsenicales, puisque, d'après les commissaires de l'Institut, par le système de l'anneau, on apprécie des quantités d'arsenic qui ne le sont point par le système des taches. Pourquoi enfin disséminer l'arsenic sur une si grande surface, lorsqu'on opère sur des quantités aussi minimes? Certainement, il est alors plus difficile d'en constater les caractères. L'appareil dont se sont servis MM. Orfila et Chevalier, dans l'affaire de la famille Chamblas (avril 1841), nous paraît préférable. Il consiste en un flacon, muni d'un tube à introduction et d'un tube de dégagement, communiquant avec un tube effilé, dans l'intérieur duquel on place de l'amiante; on chauffe cette partie avec la flamme de la lampe à alcool, on enflamme le jet de gaz, et on fait arriver la flamme dans un ballon bitubulé pour y condenser l'acide arsenieux.

Enfin, *M. Morton*, voulant éviter, comme nous l'avons déjà dit, l'emploi du zinc et de l'acide sulfurique, qui, renfermant quelquefois de l'arsenic, peuvent donner lieu à des erreurs assez graves, propose de décomposer l'eau, de produire le gaz hydrogène arsenié au moyen de la pile galvanique. A cet effet, il introduit les liquides suspects dans un vase cylindrique, au centre duquel est placée une cloche surmontée d'un tube effilé à robinet. Il met en communication le liquide de la cloche avec un fil de platine partant du pôle résineux, et le liquide du vase cylindrique avec un fil de platine partant du pôle positif. L'eau est décomposée ; son hydrogène réagit sur

la préparation arsenicale, forme du gaz hydrogène arsenié, qui, gagne la partie supérieure de la cloche. On ouvre le robinet, et on enflamme le gaz pour obtenir les taches arsenicales. Ce procédé, que nous n'avons point expérimenté, serait peut-être préférable au procédé généralement suivi, s'il était possible de produire une assez grande quantité d'hydrogène. Et l'on sait combien la décomposition de l'eau par la pile est lente.

Réflexions générales sur les procédés de carbonisation, sur les appareils de Marsh. — Erreurs à éviter dans l'application de cet appareil.

Les réflexions dont nous avons accompagné chaque procédé, chaque appareil de Marsh, nous dispensent d'entrer dans de longs détails, et doivent faire pressentir notre opinion sur leur valeur relative. Quant aux moyens usités pour détruire les matières organiques, comme il importe que les liqueurs, qu'on veut soumettre à l'appareil de Marsh, soient privées, autant que possible, de ces matières, les procédés de la décoction simple et de la carbonisation par l'acide azotique, n'atteignant qu'incomplétement ce but, doivent être rejetés, quoiqu'ils puissent donner, dans quelques cas, des résultats assez nets. D'abord, les liqueurs obtenues par ces deux procédés moussent beaucoup et s'opposent à la marche de l'opération; ensuite, elles donnent des taches arsenicales impures, ou des pseudo-taches qui peuvent en imposer pour des taches arsenicales. Ajoutons en outre, qu'il est difficile d'obtenir une bonne carbonisation par l'acide azotique, sans s'exposer à perdre beaucoup d'arsenic, que l'opération par elle-même n'est pas toujours facile à conduire, que ce procédé n'est pas applicable dans tous les cas, qu'enfin, l'acide azotique qui peut rester dans les liqueurs, décompose le gaz arsenié ou s'oppose à sa formation. Il faut donc opter entre les procédés de l'incinération par l'azotate de potasse, ou de la carbonisation par l'acide sulfurique, car, nous avons renvoyé aux préparations antimoniales pour faire connaître celui de l'incinération par l'acide sulfurique et l'azotate de potasse ou de soude. Les auteurs ne sont pas bien d'accord

à cet égard. Les toxicologistes donnent, ou du moins paraissent accorder la préférence au premier procédé, et les chimistes proprement dits, au second. Comme nous sommes tout à fait désintéressé dans cette question, nous dirons franchement notre opinion. Le procédé de l'incinération donne certainement des liqueurs plus pures, plus complétement dépouillées de matière organique, et par conséquent, des résultats plus nets à l'appareil de Marsh; mais il nécessite un assez grand nombre et une assez grande quantité de réactifs, des manipulations multiples, qui, ne sont pas toujours à la portée des experts, même un peu exercés; enfin, la déperdition d'arsenic est assez considérable. Le procédé de la carbonisation exige au contraire, un petit nombre, une petite quantité de réactifs; il est d'une exécution plus prompte, plus facile, même pour les personnes les moins habituées aux recherches toxicologiques; la déperdition d'arsenic est moins grande, puisqu'elle est nulle ou presque nulle quand on opère dans des vaisseaux fermés; il n'est pas indispensable de doser rigoureusement l'acide sulfurique, car, s'il était ajouté en excès, on pourrait le dégager par évaporation; enfin, ce procédé est applicable dans tous les cas sans exception et sans opération préalable, et les liqueurs sont assez complétement privées de matière organique pour donner des résultats très-nets et ne pas mousser à l'appareil de Marsh. Par toutes ces considérations, le procédé de la carbonisation nous paraît mériter la préférence, et en cela nous sommes de l'avis de MM. les membres de la commission de l'Institut, de MM. Flandin et Danger, etc. MM. *Fordos* et *Gélis* préfèrent au contraire le procédé de l'incinération tel qu'ils l'ont modifié, parce qu'il n'a pas l'inconvénient, comme celui de la carbonisation, de donner un anneau arsenical mêlé de sulfure d'arsenic. Mais, cette seule considération ne nous paraît pas assez puissante pour contrebalancer tous les avantages qu'offre ce dernier procédé. MM. Flandin et Danger évaluent la perte asenicale dans chaque procédé, comme il suit :

Procédé de l'incinération de M. Orfila . . . . . $\frac{8}{10}$.

Procédé de la carbonisation par l'acide azotique. . . $\frac{8}{10}$.

Procédé de carbonisation par l'acide sulfurique et l'azotate de potasse ou de soude. . . . . $\frac{4}{10}$.

Procédé de la carbonisation par l'acide sulfurique. . $\frac{1}{10}$.

Relativement aux divers appareils de Marsh, tous, pourvu qu'on opère avec des liqueurs arsenicales assez pures, peuvent donner des résultats très-nets. Mais, si l'on se rappelle que dans le système des taches, l'arsenic se trouvant disséminé sur une grande surface, il est moins facile d'en apprécier les caractères, surtout quand il est mêlé à des matières carbonnées, comme cela arrive assez souvent; que des liquides organiques donnent des pseudo-taches qui peuvent offrir quelque analogie avec les taches arsenicales; qu'enfin plusieurs métaux ou métalloïdes donnent aussi des taches qu'on peut confondre avec les arsenicales; nul doute que le système de l'anneau ne mérite la préférence. L'arsenic ainsi obtenu étant en couches plus épaisses, il est plus facile de vérifier quelques caractères importants, surtout, sa volatilité et sa transformation en acide arsénieux sans perdre de ce métal. Nous nous prononcerions volontiers pour l'appareil de l'Institut, parce qu'il est simple, à la portée de tous les experts, de toutes les fortunes, puisque celui dont nous nous servons, dans nos démonstrations toxicologiques, nous revient à environ 40 ou 50 centimes. Mais, dans le système de l'anneau ou en se servant de cet appareil, évite-t-on toutes les causes d'erreurs, remplit-on le but qu'on s'était proposé primitivement, c'est-à-dire, la séparation des métaux, qui, comme l'arsenic, forment avec l'hydrogène des composés gazeux décomposables au rouge-brun? C'est ce qui ne nous paraît pas encore assez bien démontré, et nous croyons que les expériences n'ont point encore été assez variées à cet égard; car, d'après les travaux récents de MM. Flandin et Danger, il ne serait point possible, de séparer, par ce procédé, l'antimoine de l'arsenic résultant de la décomposition des gaz hydrogène antimonié et arsénié mêlés ensemble. Il en résulterait un anneau composé de ces deux métaux. (Voyez Préparations antimoniales.) Aussi, en ce cas, donnent-ils la préférence à leur procédé de

combustion, dans lequel, la séparation serait plus complète. L'oxyde antimonique se condense dans le tube à combustion, et l'acide arsénieux dans le condensateur. S'il était démontré qu'il en fût ainsi pour les autres métaux ou métalloïdes, ne serait-il pas plus convenable, comme le conseille M. Meillet, au lieu de décomposer le gaz en le faisant passer dans un tube au rouge-brun, de le recevoir dans de l'acide azotique pur, lequel, par son oxygène, brûlerait l'hydrogène et transformerait les métaux ou les métalloïdes en oxydes ou acides, qu'il serait facile d'obtenir par évaporation et d'en constater les caractères. Ainsi, on obtiendrait: avec le *gaz arsénié*, de l'acide arsénique, qui, se colore en rouge-brique par l'azotate d'argent; avec le *gaz antimonié*, de l'oxyde d'antimoine jaunâtre, qui, ne subit pas cette coloration par le même réactif; avec le *gaz phosphoré*, de l'acide phosphorique, qui, précipite en jaune l'azotate d'argent; avec le le *gaz ferré*, du sesquioxyde ou du nitrate de fer colorable en bleu par le cyanure jaune de potassium et de fer; avec le *gaz telluré*, du nitrate de tellure, facilement réductible par l'action seule de la chaleur; avec le *gaz sélénié*, de l'acide sélénique, qui, précipite en blanc le nitrate d'argent et se réduit à chaud sur une lame de zinc; avec le *gaz sulfhydrique*, un dépôt de soufre et de l'acide sulfurique, reconnaissable par un sel de baryte; avec le *gaz iodé*, de l'acide iodique, qui, traité par l'acide sulfureux, colore l'amidon en bleu ou en violet. MM. les membres de l'institut ont remarqué aussi que le chlore et les hypochlorites alcalins liquides décomposaient complétement le gaz arsénié en acide arsénieux. Soit qu'on se serve d'azotate d'argent, d'acide nitrique, de chlore ou d'un hypochlorite liquides, il faut considérer ces réactifs comme un moyen de concentration de l'arsenic, et ne pas manquer ensuite d'en retirer le métal, soit par l'appareil de Marsh, soit par réduction avec le flux noir, de constater enfin tous les caractères importants.

Erreurs à éviter. Quel que soit le procédé ou l'appareil qu'on adopte, comme les réactifs ainsi que les vases peuvent contenir de l'arsenic, appréciable à l'appareil de Marsh, il faut avant, s'assurer de leur degré de pureté. Entrons dans quelques détails à cet égard.

Eau. L'eau, d'après MM. Orfila et Devergie, n'étant pas arsenicale, ne peut par conséquent induire en erreur. Nous répondrons par le fait suivant, dont les conséquenses sont faciles à déduire. A Nancy, plusieurs personnes éprouvent des symptômes d'intoxications graves. Il fut reconnu que ces accidents dépendaient de l'eau d'un puits qui leur servait de boisson, et qui, donna des taches arsenicales à l'appareil de Marsh. Cette eau était empoisonnée par les eaux provenant d'une fabrique de papiers peints. Le procédé ordinaire de la distillation, aurait-il suffi pour priver cette eau d'arsenic ? probablement que non, puisque, ce procédé est insuffisant pour les acides sulfurique et chlorhydrique arsenicaux.

Acide sulfurique. Comme on le prépare quelquefois avec du soufre et des pyrites arsenifères, cet acide peut donc être arsenical. Cependant, d'après les expériences de MM. Orfila, Regnault, Dumas, etc., faites en grand, et longtemps prolongées, on en trouve fréquemment dans le commerce qui ne l'est point. M. Vogel croit que l'arsenic s'y trouve à l'état d'acide arsenieux, MM. Vakenroder et Berthels à celui d'acide arsenique, et M. Orfila, dans ces deux états. M. Berthels, conseille de purifier l'acide sulfurique arsenical, en le mettant à macérer, pendant 20 jours, à la température du soleil, avec un soluté de sulfate ferreux, et de décanter ensuite. M. Orfila, trouvant ce procédé insuffisant, propose, après Berzelius, de mettre à digérer, pendant 24 heures, 60 à 120 grammes d'acide sulfurique concentré, dans un grand flacon, rempli de gaz sulfhydrique; il filtre à travers un tampon d'amiante, chauffe pour chasser l'excès d'acide sulfhydrique et distille ensuite. Ainsi purifié, cet acide ne donnerait pas de taches arsenicales ; cependant, des liqueurs arsenicales, précipitées par l'acide sulfhydrique, fournissent encore de l'arsenic à l'appareil de Marsh. M. Devergie pense qu'on peut priver l'acide sulfurique d'arsenic, par trois ou quatre distillations, en ayant soin, chaque fois, de rejeter le premier produit, qui contient la préparation arsenicale. Comme ces procédés sont très-longs, et qu'ensuite, il n'est pas bien démontré qu'ils atteignent com-

plétement le but, il vaut mieux se procurer de l'acide sulfurique non arsenical, puisqu'il en existe dans le commerce, et de s'en assurer à l'appareil de Marsh, soit avec cet acide libre, soit préalablement saturé par la potasse, si on opérait sur de grandes quantités. On agirait alors sur l'eau des lavages de sulfate de potasse, lesquelles renfermeraient la préparation arsenicale.

Acide hydrochlorique. M. Devergie préfère cet acide au sulfurique, soit dans son procédé, soit pour faire manœuvrer l'appareil de Marsh, parce que, d'après lui, il est moins souvent arsenical, par conséquent moins sujet à erreur, et, qu'ensuite, le dégagement du gaz arsenié est plus modéré, plus régulier. Des travaux tout récents de M. Dupaquier, de Lyon, il résulte que, l'acide hydrochlorique du commerce et celui des pharmaciens ou purifié par le procédé ordinaire sont quelquefois arsenicaux. Il s'est même assuré que plusieurs échantillons l'étaient assez, pour que quelques gouttes, délayées dans un verre d'eau, donnent des précipités abondants par l'acide sulfhydrique. D'après ce chimiste, l'arsenic s'y trouverait à l'état de chlorure, et, la distillation serait insuffisante pour l'en priver, contre l'assertion de M Devergie. Il conseille, à cet effet, d'étendre l'acide chlorhydrique de parties égales d'eau distillée, de faire passer au travers un courant de gaz sulfhydrique, de décanter après reposition, de filtrer au filtre ordinaire (l'amiante ayant été insuffisante pour séparer complétement le sulfure d'arsenic), enfin de le concentrer ensuite par distillation, selon l'usage qu'on en veut faire. Ainsi purifié, l'acide chlorhydrique ne donne pas de taches à l'appareil de Marsh. La présence de l'arsenic dans l'acide chlorhydrique, s'explique par l'acide sulfurique arsenical qui aura servi à le préparer ; car, on l'obtient pur, en le préparant avec l'acide sulfurique et le chlorure de sodium non arsenicaux. L'acide hydrochlorique étant employé comme médicament et comme réactif, non seulement dans l'appareil de Marsh, mais encore dans le procédé ordinaire, pour accélérer la formation du sulfure d'arsenic, que d'erreurs ont du être commises dans les

expertises judiciaires? On s'assure que cet acide est arsenical en faisant manœuvrer avec, l'appareil de Marsh.

Acide azotique. Il est admis que cet acide n'est point ordinairement arsenical. On s'en assure, en le saturant par la potasse, décomposant l'azotate par l'acide sulfurique jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeurs nitriques, et soumettant le sulfate de potasse ou les eaux de lavages à l'appareil de Marsh. On ne peut soumettre directement l'acide à cet appareil, parce qu'il s'oppose à la formation du gaz arsenié. L'acide azotique, vendu comme pur dans le commerce, laisse, parfois, après évaporation, un résidu jaunâtre ou brunâtre de nature inconnue, dont il n'est pas facile de le dépouiller, et qui peut altérer les résultats dans les analyses toxicologiques. M. Danger, propose, à cet effet, de le mêler à un peu d'acide chlorhydrique, de le précipiter par l'azotate d'argent, de décanter, d'ajouter un peu d'acide sulfurique pour déterminer la formation des vapeurs nitreuses, de laisser déposer pendant 24 heures, de décanter de nouveau, et enfin, de distiller à plusieurs reprises et avec précaution, sur des fragments de platine.

Potasse à l'alcool. Elle n'est pas ordinairement arsenicale. Pour s'en assurer, on en sature 60 à 120 grammes par l'acide sulfurique, et on soumet le sulfate ou les eaux des lavages à l'appareil de Marsh.

Azotate de potasse. Ce sel, d'après Orfila, ne serait pas ordinairement arsenical, comme il le pensait primitivement. Il s'en est assuré, en décomposant environ 120 à 180 grammes de ce sel par l'acide sulfurique, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeurs nitreuses et nitriques, en opérant d'abord à froid, puis à chaud. Il fait bouillir ensuite le sulfate de potasse dans 120 à 180 grammes d'eau distillée, filtre, et soumet les liqueurs à l'appareil de Marsh. On ne peut essayer directement l'azotate de potasse à cet appareil, par les mêmes raisons que nous avons données pour l'acide azotique.

Zinc. D'après les expériences faites sur environ 1 kilo. de zinc du commerce par MM. Orfila, Regnault, Jacquelain, etc. ce métal serait rarement arsenical. On s'en assure directement

en faisant manœuvrer avec, un appareil de Marsh, jusqu'à complète dissolution du zinc. Il vaut mieux se servir du zinc laminé, que du zinc en plaques, en grenaille, ou distillé, parce qu'il est attaqué plus régulièrement par les acides, et qu'ensuite, l'opération du laminage est déjà une preuve de sa pureté, car, l'arsenic rend les métaux cassants. M. Meillet, prive le zinc d'arsenic, en le faisant déflagrer dans un creuset de Hesse, avec un quart environ de son poids d'azotate de potasse, stratifiés par couches, retire le creuset du feu, écarte les scories, et coule le zinc dans une lingotière. Mais le zinc parfaitement pur n'est que très difficilement attaqué par les acides.

Fer. On pensait primitivement que le zinc ou le fer pouvaient être employés indifféremment dans l'appareil de Marsh. Cependant, sans savoir pourquoi, on a donné la préférence au zinc. Liebig, avait déjà observé que, lorsqu'on se servait du fer, il se formait des taches ferrées, et cela, parce que, une portion de la liqueur était entraînée par le gaz arsenié. Mais, tout récemment, M. Dupaquier a démontré qu'il se formait réellement du gaz hydrogène ferré, que ce gaz n'était point arrêté par l'amiante, et que, enflammé à l'extrémité du tube, il brûlait avec une flamme jaunâtre à la circonference, verte au centre, et répandait une odeur alliacée, due au gaz hydrogène phosphoré qui l'accompagne ordinairement; qu'enfin ce gaz donnait des taches qui pouvaient être confondues avec les taches arsenicales, pour peu qu'elles fussent impures. Aussi, ce chimiste, exclut-il complétement le fer de l'appareil de Marsh ; d'autant plus que le gaz hydrogène ferré s'oppose à la formation du gaz arsenié et antimonié, et qu'il réagit sur les dissolutions de chlore, des hypochlorites, des sels d'argent, d'or, l'acide nitrique, comme ces deux derniers gaz.

Taches. Les erreurs peuvent aussi porter sur les taches, et, en outre des pseudo-taches, que nous avons déjà signalées page 542, nous avons à dire quelques mots des taches produites par quelques métaux ou métalloïdes, et qui pourraient être confondues avec les arsenicales. 1° *Taches ferrugineuses.* De couleur de rouille, ou rougeâtres et avec reflet métallique

irisé, elles se dissolvent dans l'acide azotique et le chlore. Le soluté, qui se colore en bleu par le cyanure de potassium et de fer, évaporé à siccité, laisse un résidu brun-rougéâtre. 2° *Taches antimoniales.* D'un bleu noirâtre, peu brillantes et quelquefois fuligineuses, elles ne se volatilisent que lentement et s'étendent préalablement, qu'elles soient chauffées ou exposées à la flamme du gaz hydrogène; se dissolvent à froid dans l'acide azotique; le soluté, évaporé, laisse un résidu jaunâtre, qui ne se colore pas en rouge brique par l'azotate d'argent. Elles ne sont pas solubles dans l'hypochlorite de soude, comme les arsenicales; c'est même un réactif qu'on a proposé pour séparer l'arsenic de l'antimoine, dans le cas où ces deux métaux seraient alliés, mais il n'atteint pas complétement ce but, d'après MM. Flandin et Danger. Il serait alors préférable de dissoudre la tache composée dans l'eau régale, de précipiter le soluté par le gaz sulfhydrique et de séparer le sulfure d'arsenic du sulfure d'antimoine par l'ammoniaque qui dissout seulement le premier. En approchant du gaz hydrogène arsenié ou antimonié enflammés, une lame de verre sur laquelle on a déposé une goutte d'un soluté d'azotate neutre d'argent; avec le premier il se forme un précipité blanc-jaunâtre et blanc-caillebotté, avec le second. 3° nous aurions encore à donner les caractères distinctifs des *taches de phosphore, d'iode, de soufre, de selenium, de tellure, mercurielles, stanniques, plombiques :* encore peu étudiées, elles n'offrent pas tous les caractères réunis des taches arsenicales. Voyez ce que nous en avons dit page 339 et 356.

Vases, chaudières en fonte, creusets, capsules de porcelaine, de verre, tubes de verre, bouchons, etc. M. Orfila s'est servi de chaudières en fonte pour opérer le décocté des matières suspectées arsenicales. Il dit s'être assuré, expérimentalement, que les décoctés des cadavres des personnes non intoxiquées, obtenus dans ces chaudières, ne donnaient pas des taches arsenicales, non plus que l'eau aiguisée d'acide sulfurique qu'on y avait fait bouillir, ainsi que le résidu brunâtre qui s'y était déposé. Cependant, à l'époque de l'affaire Mercier, MM. Orfila, Devergie, Lesueur et Ollivier (d'Angers) ont retiré des taches

arsenicales d'un décocté des membres d'un cadavre non intoxiqué, préparé dans ces chaudières. Wœhler, dit avoir retiré de l'arsenic du dépôt noirâtre qui se forme dans ces vases, et M. Soubeiran, qu'il n'est rien moins démontré que la fonte ne soit pas arsenicale et que nous ne connaissons pas encore toutes les circonstances dans lesquelles elle pourrait céder l'arsenic. Dans cette incertitude, il convient de se servir des capsules en porcelaine. D'ailleurs le procédé de la décoction n'est presque plus employé.

Quant aux capsules de porcelaine et de verre ainsi que les tubes, il faut les choisir très durs, parce que, le gaz hydrogène réduit à chaud l'oxyde plombique en tâches métalliques qui peuvent en imposer pour les arsenicales. Les *creusets de Hesse* ne doivent servir qu'une seule fois. Comme ils sont très poreux, ils se laissent infiltrer, surtout si l'on y décompose le produit de l'incinération par l'acide sulfurique, et donnent lieu à une perte de matière assez grande, inconvénient qu'offrent aussi quelquefois les *creusets de porcelaine*. Enfin, tous ces vases doivent être parfaitement nettoyés, et les bouchons, en raison de leur porosité, ne servir qu'à une seule opération.

En résumé, comme on n'est jamais certain de la pureté des réactifs ou des vases, s'ils contiennent ou non de l'arsenic, et, les procédés usités, étant quelquefois insuffisants pour les en priver, il est de rigueur, dans les expertises légales, d'opérer préalablement à blanc, c'est-à-dire, avec les mêmes quantités de réactifs, et les mêmes vases, et de la même manière qu'on se propose d'opérer avec les matières suspectes.

Application de l'appareil de Marsh aux expertises judiciaires.

Par cela seul, qu'on a retiré de l'arsenic par l'appareil de Marsh des matières suspectes ou du corps du délit, peut-on affirmer qu'il y a empoisonnement? non sans doute, car, en outre des erreurs auxquelles peuvent induire les réactifs, et que nous avons déjà signalées, il est des circonstances dans lesquelles, l'arsenic peut se trouver dans les matières suspectes, quoiqu'il

n'ait pas été donné comme poison ; circonstances, que le médecin-expert ne doit pas ignorer et qu'il doit faire connaître, soit dans son rapport, soit dans sa déposition verbale, afin d'éclairer le jury, qui, en général, peu expert en cette matière, croit à l'empoisonnement, parce qu'on a obtenu de l'arsenic. A l'époque de l'affaire Lafarge, nous avions réuni, dans un petit mémoire, ces diverses circonstances, dont la plupart se sont vérifiées. Comme ce mémoire n'a pas été publié, en voici le résumé.

Aliments : *boissons*. Les matières alimentaires ne sont pas ordinairement arsenicales. MM. les membres de la commission de l'Institut, n'ont pas même retiré d'arsenic du blé chaulé avec l'acide arsénieux ; mais, comme ce poison est souvent employé pour détruire les animaux, qu'à cet effet, on le mêle à de la farine, du fromage, de la graisse, etc., ne peut-il pas arriver que, par mégarde, ces matières intoxiquées soient mêlées avec des aliments de même nature ? Assez souvent dans les campagnes, pour se débarrasser de ces matières, on les enfouit en terre ou dans du fumier. Les plantes culinaires, alimentées par cette terre, par ce fumier, ne peuvent-elles pas acquérir des propriétés toxiques ? Les expériences de MM. Flandin et Danger, démontrent que ces plantes, sont non seulement toxiques pour les animaux, mais encore que la chair de ces animaux, l'est aussi pour d'autres, et que les viscères de ces derniers donnent de l'arsenic à l'appareil de Marsh. Ajoutons enfin que quelques préparations arsenicales, l'arsenite de cuivre, les sulfures d'arsenic servent à colorer les bonbons, les feuilles artificielles, les joujous d'enfants, etc.

Du *sel commun*, ayant occasionné, à Meaux et à Paris, des accidents assez graves, pour éveiller l'attention de la police : l'analyse démontra qu'il renfermait, par 30 grammes, 1/4 de grain ou environ 2 centigrammes d'acide arsenieux. Ce sel, avait probablement servi à conserver les peaux qui nous viennent d'Amérique. Ordinairement on le mêle avec de l'arsenic, afin que ces peaux ne soient pas attaquées par les insectes,

Quant aux *boissons*, elles ne sont pas non plus arsenicales ;

cependant, elles peuvent le devenir dans des circonstances particulières. Nous avons déjà cité le fait suivant. A Nancy, plusieurs personnes éprouvent des symptômes d'intoxication assez graves pour éveiller l'attention de la police; quelques-unes de ces personnes succombèrent. L'expertise démontra que ces accidents dépendaient de l'eau d'un puits qui leur servait de boisson. Cette eau, qui donna des taches arsenicales à l'appareil de Marsh, et dans laquelle, on n'avait pu constater l'arsenic par le procédé ordinaire, était empoisonnée par les eaux provenant d'une fabrique de papiers peints, lesquelles, se rendaient dans les fossés de la ville, et delà, s'infiltraient à travers les terres dans le puits. (L'arsenite de cuivre sert à peindre les papiers en vert.) Qu'une des personnes mortes, ait été soupçonnée d'avoir été empoisonnée ; que le cadavre d'une personne soupçonnée aussi d'empoisonnement par homicide, ait été inhumé dans le terrain à travers lequel s'infiltraient les eaux de la fabrique ? quelles conséquences funestes ? Dans quelques provinces, on soufre les tonneaux dans lesquels sont conservés le vin ou autres boissons. Si c'était avec du soufre arsenifère, ces liqueurs ne pourraient-elles pas devenir arsenicales ? Plusieurs personnes, dans un repas, furent gravement incommodées. L'expertise, faite par Christison, démontra de l'arsenic dans le vin d'une des bouteilles ; cependant, le maître de la maison avait été chercher le vin à la cave, et avait lui-même débouché cette bouteille. La supposition précédente, ne peut-elle pas expliquer la présence de cet arsenic dans le vin ?

Ustensiles de cuisine. L'étain, le fer, le zinc, d'un usage fréquent dans l'art culinaire, peuvent être arsenicaux. Quoique ces métaux soient plus oxydables que l'arsenic, et s'opposent à ce qu'il acquière des propriétés toxiques, n'y a-t-il pas des circonstances où il pourrait être dissous par les aliments, par les boissons ? M. Batilliat, pharmacien à Mâcon, a retiré d'un alliage de nickel arsenical ou faux cuivre d'Allemagne, fréquemment usité dans le nord, pour faire des fontaines, des robinets, etc., une quantité assez notable d'arsenic. Un des rédacteurs du *Journal de Chimie Médicale*, ayant laissé, pen-

dant quelque temps, un de ces robinets dans du vin, ce liquide a donné de l'arsenic à l'appareil de Marsh, ainsi que du cuivre. Les accidents qu'on attribue à ce dernier métal, ne peuvent-ils pas dépendre quelquefois de l'arsenic ? Ne peut il pas en résulter de graves erreurs dans les cas d'expertise judiciaire ?

Médicaments. Les préparations arsenicales sont employées comme médicaments, soit à l'intérieur, soit à l'extérieur. Quoique MM. Flandin et danger n'aient pas retiré de l'arsenic de l'urine des individus soumis à un traitement arsenical, M. Orfila et d'autres toxicologistes ont obtenu des résultats différents. Plusieurs préparations antimoniales contiennent de l'arsenic, ainsi que les préparations ferrugineuses, et surtout les sesquioxydes et le carbonate de fer, employés comme contre-poison des préparations arsenicales. M. Audouard, de Béziers, a retiré aussi de l'arsenic, par le procédé de Lassaigne, de quelques échantillons d'alun et de sulfate de soude. Les conséquences de ces faits, en toxicologie légale, sont faciles à déduire.

Bougies. Il y a quelques années, on vendait des bougies arsenicales. Ces bougies, en brûlant, répandaient une odeur alliacée, et occasionnèrent des accidents assez graves pour exiger une enquête judiciaire. Il fut reconnu, 1° que chaque bougie renfermait environ quatre grains anglais d'acide arsénieux; 2° qu'en dirigeant la flamme dans un tube, il s'y condensait de l'arsenic; 3° que des animaux (oiseaux, etc.), placés dans une chambre où brûlaient ces bougies, ne tardaient pas à succomber; 4° que l'eau placée dans cette chambre devenait arsenicale, qu'enfin de l'acide arsénieux se condensait sur les meubles, sur les objets de cette chambre. L'introduction de l'acide arsénieux dans les bougies, sert à rendre la graisse plus dure, la flamme plus blanche, et à faire adhérer la mèche. Le gaz hydrogène arsénié peut se développer spontanément ou par réaction chimique. Ce gaz est très-délétère. *Gehlen* et *Bullocke* ont succombé en le préparant. Les expériences de MM. Flandin et Danger, démontrent que, dans l'intoxication

par les voies de la respiration, l'arsenic peut être décélé dans les mêmes organes que dans l'intoxication par ingestion. Dans un cas de suspicion d'homicide par empoisonnement chez une personne soumise à ces diverses influences, on conçoit les erreurs graves qui en résulteraient.

Arsenic normal. MM. Couerbe et Orfila admettaient que les os contiennent de l'arsenic, et, M. Devergie, avait retiré des taches arsenicales du bouillon, ce qui faisait supposer que les muscles étaient aussi arsenicaux. Cependant, les mêmes expériences qui avaient servi à admettre ce fait, ont donné des résultats négatifs, même entre les mains de M. Orfila. Ce chimiste calcinait les os sur une grille, les décomposait ensuite par l'acide sulfurique, lavait le sulfate de chaux, et soumettait le résidu des eaux du lavage à l'appareil de Marsh. MM. les membres de la commission de l'Institut, pensant que l'arsenic, s'il existait dans les os, même à l'état d'arséniate de chaux, pourrait être réduit par la calcination, ont traité ces organes, d'abord par l'acide hydrochlorique pour dissoudre la partie calcaire, précipité le soluté par l'acide sulfurique, lavé le précipité, et les liqueurs réunies ont été évaporées à siccité. D'un autre côté, ils ont carbonnisé la gélatine, réuni les liqueurs provenant du charbon, à celle de la dissolution chlorhydrique, les ont soumises à l'appareil de Marsh, et n'en ont pas retiré d'arsenic. MM. Flandin et Danger ont décomposé les os, les muscles, dans des vases fermés, brûlé les produits gazeux, traité les produits charbonneux et liquides par l'eau régale, et ensuite par l'eau, soumis les liqueurs réunies à l'appareil de Marsh et n'en ont pas non plus obtenu d'arsenic. De ces expériences, il faut conclure que nos organes ne contiennent pas normalement d'arsenic, du moins appréciable à l'appareil de Marsh, que, par conséquent, cette cause d'erreur qui a donné lieu à tant de discussions, n'est plus à craindre. Les analyses ont porté sur les os et les muscles, probablement parce que M. Orfila avait annoncé que les viscères n'étaient pas normalement arsenicaux.

Terrains arsenicaux. Des expériences de M. Orfila, sur quatre

espèces de terrains, il en résulterait que quelques-uns sont arsenicaux. Sur 8 expériences il a obtenu trois fois d'arsenic ; une fois, dans l'affaire Mercier, de la terre du cimetière de Villey-sur-T'Isle, avec MM. Lesueur, Devergie, Ollivier d'Angers, les deux autres fois, du terrain du cimetière Montparnasse et du jardin de botanique actuel de l'école. De la terre prise en des endroits différents du même cimetière, a donné des résultats opposés ; c'est ce qui est arrivé à Villey-sur-TIsle. M. Orfila a opéré chaque fois sur 3 kilog. et 1/2 de terre préalablement criblée, qu'il traitait d'abord par l'eau froide, puis par l'eau bouillante, et ensuite par environ 2 kilog. et 1/2 d'acide sulfurique. Il soumettait séparément chaque résidu des eaux des lavages à l'appareil de Marsh. Comme il n'a obtenu des taches arsenicales, qu'avec l'acide sulfurique, il pense que l'arsenic se trouve dans les terres à l'état insoluble d'arsénite ou d'arséniate de chaux, etc. M. Devergie propose d'agir sur 7 kilog. de terre, et de remplacer l'acide sulfurique par l'acide hydrochlorique, comme moins sujet à être arsenical, car il n'est pas éloigné de croire que les taches arsenicales, fournies par le terrain du cimetière de Villey-sur-TIsle, provenaient de l'impureté et de la quantité d'acide sulfurique employé. Il ne se prononce pas sur les terrains, s'ils sont ou non arséniaux. Mais, d'après M. Dupaquier, l'acide hydrochlorique est souvent arsénial. MM. Flandin et Danger ont analysé les terrains des divers cimetières de Paris et n'en ont pas retiré d'arsenic. A propos de ce fait, non encore résolu, puisque les résultats sont contradictoires, on a soulevé les questions suivantes :

A. *Un terrain renfermant une préparation arsénicale soluble ou insoluble, pourrait-il la céder à un cadavre qui y serait inhumé?* M. Orfila, pour résoudre cette question, a fait creuser la terre à 0,975 mètres ou trois pieds de profondeur, en a aspergé le fond avec un soluté de 40 centigr. (8 grains) d'acide arsénieux dans 90 gram. (3 onces) d'eau, y a déposé un foie d'adulte, qu'il a couvert de 54 millimè. ou 2 pouces de terre, laquelle a été arrosée avec la même quantité de soluté arsénieux ; il a comblé le trou, et a versé à la surface encore la même quantité

de solution arsenicale. Cinq jours après, il a arrosé la surface avec 5 litres d'eau, et peu après avec deux litres tenant en dissolution 4 gram. (1 gros) d'acide arsénieux, ce qui fait en tout 5 gram. 60 centigr. de ce poison. Neuf jours après la première expérience, il a recueilli quatre couches de cette terre, une à la surface, une autre à 0,325 mètres (1 pied) de profondeur, et celles qui étaient en contact avec la face supérieure et inférieure du foie. L'analyse a démontré que toutes contenaient de l'arsenic soluble dans l'eau bouillante, tandis que le foie, déjà ramolli et bien putréfié, carbonisé par l'acide azotique, n'en a pas donné. De cette expérience, M. Orfila serait porté à conclure qu'une terre qui contiendrait une préparation arsenicale soluble ne la céderait point à un cadavre qui y serait inhumé, ou du moins que très-lentement. Mais M. Devergie est arrivé à des résultats tout différents. Après s'être assuré que le foie, les reins, dépouillés ou non de leurs capsules, immergés pendant 12 ou 20 jours, dans un litre d'eau, tenant en solution 60 centigr. (12 grains) d'acide arsénieux, l'arsenic était également réparti dans tout l'organe, a vérifié l'expérience de M. Orfila comme il suit. Il a placé un foie pourvu de sa capsule, au milieu de 7 kilogr. 1/2 de terre, renfermée dans un vase cylindrique, offrant à sa partie inférieure un robinet, et arrosé la terre avec un soluté de 60 centigr. (12 grains) d'acide arsénieux dans 2 kilogr. d'eau. Le matin, il reversait le liquide écoulé de la veille. Après sept jours d'expérimentation, le foie étant divisé en trois parties égales, il a retiré seulement de l'arsenic des parties supérieures et inférieures, qui étaient plus denses et d'un aspect grisâtre, caractères que n'offrait point la partie moyenne. Si les chaleurs eussent permis de prolonger l'expérience, l'arsenic aurait pénétré sans doute les couches centrales de l'organe. En présence de ces résultats contradictoires, il est certain qu'il faut opter pour ceux qui ont le plus de rapport, le plus d'analogie avec les faits physiques ou naturels, autrement dit, avec les phénomènes d'imbibition, par conséquent, l'expérience de M. Devergie nous paraît plus concluante.

Dans le cas où le terrain renfermerait une préparation arsenicale insoluble, la céderait-il au cadavre? Le peu d'expériences tentées à cet égard, sont encore trop peu nombreuses et trop peu variées, pour qu'on puisse se faire une opinion. Et comme les théories chimiques, pour expliquer les phénomènes naturels, sont assez souvent en défaut, au lieu de donner des hypothèses, nous aimons mieux attendre les faits. C'est un principe dont on ne devrait jamais s'écarter en toxicologie-légale. M. Orfila pense qu'un terrain qui renfermerait un arsenite, une préparation arsenicale insolubles, ne cèderait pas de l'arsenic au cadavre; et que, si ce dernier, étant encore entier ou formant un tout distinct, donnait de l'arsenic, après avoir été bien lavé à l'extérieur, et que le terrain n'en fournît point, ni à l'eau froide, ni à l'eau bouillante, on pourrait affirmer que le poison ne provient pas du terrain. Mais, si l'arsenic n'est point entraîné par l'eau seule, ne le serait-il pas par de l'eau ammoniacale, potassique ou sodique? Ne sait-on pas avec quelle facilité les sulfures sont transformés en acide arsenieux au contact de l'eau? M. Orfila ajoute que, même en admettant qu'un terrain qui renfermerait une préparation arsenicale soluble puisse la céder au cadavre (ce qui n'est guère probable d'après lui), l'arsenic serait alors également réparti dans les organes, ou se rencontrerait seulement dans ceux qui en auraient reçu le contact, tandis que l'arsenic absorbé serait inégalement réparti ou se rencontrerait surtout dans les organes vasculaires, le foie, etc. (Voyez le paragraphe suivant.)

B. *Que devient l'arsenic d'un cadavre empoisonné, inhumé en terre ou immergé dans l'eau? Le cadavre cède-t-il ce poison au terrain, aux eaux pluviales courantes ou d'inondations? Après combien de temps peut-on y déceler ce poison? En l'absence du corps de délit, par cela seul qu'on a trouvé de l'arsenic dans le terreau, dans le cercueil, peut-on affirmer qu'il y a empoisonnement? Peut-on distinguer si l'arsenic a pénétré les organes par imbibition ou par absorption?* L'altération spontanée des matières organiques est plus ou moins prompte et varie dans ses résultats,

selon la température, la nature, l'état de sécheresse ou d'humidité du milieu ambiant, selon la nature, l'état normal ou pathologique de ces matières. En général, dans un cadavre placé en terre, les parties molles, les viscères se ramollissent, se transforment, après un temps plus ou moins long, en une espèce de matière noire épaisse ou cambouis, qui, se dépose sur le côté de la colonne vertébrale, ou s'infiltre dans le cercueil, tombe avec lui en détritus, se mêle au terrain et forme le terreau animal. Lorsque le cadavre est placé dans un terrain sec, élevé, sablonneux, il peut se momifier, et, si c'est dans un terrain humide, se convertir en gras de cadavre. Il résulte des expertises judiciaires, qu'après 1, 2, 4, 9, 14 mois et plus d'inhumation, les viscères, quoique ramollis ou en partie décomposés, peuvent encore être reconnus, et qu'il est possible, d'y déceler l'arsenic, lors même qu'ils sont complétement désorganisés. Sur deux sujets exhumés judiciairement à Bayreuth, l'un après 6 mois, et l'autre après 14, on a trouvé le sulfure d'arsenic en nature dans le tube intestinal. M. Lepelletier du Mans, en cite aussi deux exemples, l'un après 3 et l'autre après 6 mois d'inhumation. Le tube intestinal était tellement bien conservé, que les lésions étaient très-apparentes. Barruel a retiré l'arsenic des organes gastriques, par le procédé ordinaire, après trois ans d'inhumation : le cadavre était momifié, le tube intestinal disposé par feuillets noirâtres, et, à la place des organes parenchymateux, on trouvait un détritus brunâtre. Le 17 juillet 1836, M. Sauçon, pharmacien à Saintes, place, dans un coin de son jardin, à 50 centimètres de profondeur, deux petits cercueils en bois de chêne, parfaitement égaux ; l'un renfermant 125 grammes de matière animale et 1 gramme 20 centigr. d'arsenite d'ammoniaque, et l'autre, pour la même quantité de matière, 1 gram. 20 centigr. d'acide arsenieux. Le jardin, situé à 120 mètres de la Charente, fut inondé tous les ans, et, quelquefois, pendant un mois. Exhumés le 21 juillet 1841, ou 5 ans après, les cercueils ne contenaient plus de matière organique. Coupés par petits morceaux, épuisés à plusieurs reprises par l'eau bouillante, les décoctés de chacun

d'eux, concentrés et soumis séparément à l'appareil de Marsh, donnèrent à peu près la même quantité de taches arsenicales, brillantes, miroitantes, parfaitement caractéristiques. Dubuc de Rouen a retiré de l'arsenic d'un terreau provenant du détritus d'une tranche de veau saupoudrée d'arsenic et renfermée dans une boîte en chêne, après 6 ans d'inhumation ; ainsi qu'Ozanam, 7 ans après, d'une matière noire ou cambouis, placée sur les côtes de la colonne vertébrale. De ces faits et de plusieurs autres, M. Orfila pense que, en l'absence du corps du délit, si le terreau donnait de l'arsenic à l'eau froide, et que la terre, prise à 3 ou 4 mètres de distance, n'en donnât point, on pourrait *facilement soupçonner* que l'arsenic provient du détritus du cadavre, *à moins qu'il ne soit ultérieurement prouvé* que la partie du cimetière, où se trouvait le corps, ait été arrosée avec une solution arsenicale ou saupoudrée d'une poudre arsenicale soluble. Si, au contraire, la terre, éloignée de quelques mètres du lieu d'inhumation, cédait aussi un composé arsenical à l'eau froide, il faudrait se garder de *faire soupçonner* que l'arsenic du terreau provient du cadavre. Si le terreau ne donnait de l'arsenic ni par l'eau froide, ni par l'eau bouillante, et qu'il en donnât par l'acide sulfurique pur à froid ou à chaud, on serait porté à croire qu'il n'y a pas eu empoisonnement (si le terrain ne contenait pas de sulfate de chaux), parce qu'en général, les composés arsenicaux solubles, qui proviendraient du cadavre, mêlés à ces sortes de terrain, conservent pendant longtemps la faculté de se dissoudre dans l'eau froide. Toutefois, comme, au bout d'un certain temps, il peut arriver le contraire, surtout si le terrain contenait du sulfate de chaux, l'expert devra analyser quelques autres portions de terre du même cimetière, et, si elles ne donnaient point d'arsenic, ou en donnaient moins que le terreau, il serait peut-être permis d'élever de légères conjectures sur la possibilité d'un empoisonnement. Ces assertions toutes théoriques, bien hasardées, dans des cas aussi graves, et que nous extrayons presque textuellement de l'ouvrage de M. Orfila, n'ont point encore reçu la sanction de l'expérience, pour les adopter sans restrictions; et, dans un cas

judiciaire, l'expert ne doit pas oublier leur peu de valeur scientifique.

Les expériences de *M. Devergie* tendent à démontrer qu'un terrain rendu arsenical, peut céder de l'arsenic au cadavre, surtout si celui-ci est ouvert et couvert seulement d'une serpillère. Celles de *Fontana*, de *Magendie*, d'*Orfila*, etc., démontrent que les phénomènes d'imbibition s'exercent pendant la vie et après la mort, et que, les poisons liquides ou solubles, déposés dans le tube intestinal après la mort, pénètrent peu à peu ses parois, les tissus environnants, et arrivent ainsi, après un temps plus ou moins long (6 ou 10 jours), aux organes contigus ou éloignés, le foie, les poumons, les urines, etc., et cela, d'autant plus promptement, que le poison est dissous. On conçoit dès lors que, si de l'arsenic avait été déposé dans le tube intestinal après la mort, il serait bien difficile, pour ne pas dire impossible, de savoir si le poison obtenu provient ou non d'un empoisonnement. Il est vrai que, dans le cas d'empoisonnement, on trouve des lésions spéciales, que l'arsenic d'imbibition pénètre par la périphérie des organes et par la face correspondante au tube intestinal, et n'arrive que peu à peu au centre; mais ces circonstances ne sont d'aucune valeur quand l'autopsie est différée, et surtout, lorsque la décomposition est avancée.

Pour résoudre cette question, et pour savoir aussi ce que devient l'arsenic d'un cadavre arsenical inhumé ou immergé, MM. Flandin et Danger ont fait les expériences suivantes. Ils ont placé dans la Seine des chiens empoisonnés par les acides arsenieux et arsenique, dont le thorax et l'abdomen étaient ouverts. Après 21 jours de séjour dans l'eau courante, les organes ont fourni autant d'arsenic que ceux des chiens empoisonnés mais non immergés. Les foies de ces 4 chiens intoxiqués ont été broyés et soumis à des lavages multipliés, d'abord à l'eau froide, puis à l'eau bouillante, et ensuite à des compressions fortes et répétées; bien que les eaux des lavages entraînassent chaque fois de l'arsenic, la proportion la plus forte a été retirée du parenchyme de ces organes par leur procédé de car-

bonisation. Ces mêmes expérimentateurs ont immergé pendant un mois de la chair normale dans des dissolutions d'acides arsenieux ou arsenique, et l'ont ensuite soumise à des lavages et compressions répétées comme les foies des animaux empoisonnés. Les eaux de lavages ont seules fournies de l'arsenic, tandis que la chair n'en a pas donné de traces, ce qui tendrait à faire croire que, dans les cas d'intoxication, l'arsenic serait combiné avec les tissus, et qu'il y serait simplement mêlé lorsqu'il les pénètre par imbibition.

Des faits précédents on pourrait conclure, 1° qu'il serait possible de déceler l'arsenic, non-seulement dans un cadavre inhumé depuis longtemps, mais encore soit dans les détritus, soit dans les parois du cercueil, soit dans le terreau; 2° que les eaux courantes, pluviales ou d'inondations, et même les lavages répétés, n'enlèveraient pas complétement l'arsenic aux organes des personnes empoisonnées, tandis qu'il en serait tout autrement, du moins par les lavages répétés, pour l'arsenic qui aurait pénétré ces organes par imbibition, ou qu'on aurait ajouté soit au cadavre, soit au terrain, pour tromper ou détourner les investigations de la justice; 3° que l'arsenic absorbé se localiserait en quelque sorte, ou plutôt, se trouverait en bien plus grande quantité dans le foie, la rate, les reins, les urines, etc., surtout dans le premier de ces organes, et dans le rapport de 20 à 1 d'après MM. Flandin et Danger, tandis qu'il n'en serait point ainsi pour l'arsenic d'imbibition. Ces dernières expériences éclaireraient singulièrement la question d'empoisonnement, mais malheureusement, elles ne peuvent recevoir leur application dans une période avancée de l'intoxication. D'après MM. Flandin et Danger, quelle que soit la voie par laquelle l'arsenic pénètre dans l'organisme vivant, il se localise dans les mêmes organes et dans les mêmes rapports que dans l'empoisonnement par ingestion. Cette loi physiologique s'applique aussi aux préparations antimoniales. Ces chimistes n'ont pas retiré de l'arsenic des os, du cerveau des personnes intoxiquées. M. Orfila cependant dit avoir obtenu ce métal de ce dernier organe.

Telles sont les causes d'erreur à éviter, les questions qu'on

peut être appelé à résoudre dans l'application de l'appareil de Marsh aux recherches toxicologiques, aux expertises judiciaires. Quelques-unes de ces erreurs, de ces questions, ne sont encore qu'énoncées, qu'incomplétement résolues, n'ont pas encore reçu la sanction du temps, de l'expérience. C'est à la sagacité de l'expert à peser toutes ces circonstances, à écarter, à éviter, autant que possible, ces causes d'erreur, à éclairer le jury sur les points encore douteux, à ne pas trop précipiter son jugement, à ne pas donner enfin des conclusions tranchantes, affirmatives, dans le cas où la science toxicologique n'a encore répandu qu'une bien faible lumière. Si nous n'avions craint de trop prolonger cet article, nous aurions encore signalé bien d'autres causes d'erreur, et par exemple, le papier dont on se sert actuellement pour tuer les mouches, et qu'on prépare en immergeant du papier dans un soluté de : arseniate de soude, 1 p.; sucre 2 p.; eau, 20 p., et qu'on dessèche ensuite. Ce papier est plus délétère que la poudre aux mouches. Ces insectes, dans le court intervalle qui sépare l'ingestion du poison et la mort, ont des déjections qui salissent les objets. Ces déjections doivent contenir de l'arsenic, puisque, 4 grammes de mouches, ainsi intoxiquées, donnent des taches abondantes à l'appareil de Marsh. Les préparations de fer, employées comme contre-poison de l'arsenic, renferment fréquemment de ce métal, et, quoique M. Orfila, n'ait pas retiré ce poison à l'appareil de Marsh, du foie, de la rate, des urines des animaux auxquels il faisait prendre du colchotar arsenical, il n'en serait pas de même des matières du tube intestinal. Nous citerons encore le chaulage du blé. M. Audouard a retiré de l'arsenic des grains et de la paille. Cependant, les expériences des commissions des Académies des sciences et de médecine sont négatives.

CARACTÈRES DES AUTRES PRÉPARATIONS ARSENICALES.

A. ARSENIC COBALTIQUE, — POUDRE AUX MOUCHES, — OXYDE NOIR D'ARSENIC. L'arsenic ne se trouve pas dans le commerce à l'état pur, ou tel qu'on l'obtient de la réduction de l'acide arsénieux par le flux noir; d'ailleurs, ce métal est très-oxydable.

On donne pour de l'arsenic, *l'arsenic cobaltique ou testacé*, désigné aussi sous les noms de *cobolt ou cobalt, cobalt arsenical*, parce qu'il s'obtient des mines de cobalt. En partie oxydé, il est en morceaux irréguliers, d'un aspect brun noirâtre, composés de lamelles irrégulièrement disposées, cassants, friables, ternes, offrant, dans quelques points de leur cassure, l'aspect brillant et métallique. Réduit en poudre, l'arsenic cobaltique est d'un *gris cendré, noirâtre*, et forme la *poudre aux mouches* ou *mine de plomb*. Cependant, on donne quelquefois comme telle la *mine de cobalt arsenical pulvérisée*. Exposé à l'air, l'arsenic en absorbe l'oxygène et se transforme, au bout d'un certain temps, en une *poudre noire, floconneuse* ou *oxyde noir d'arsenic*, que, Berzélius, considère comme un protoxyde, et Proust, ainsi que beaucoup de chimistes français, comme un mélange d'arsenic et d'acide arsénieux.

Carac. chim. *L'arsenic cobaltique, la poudre aux mouches et l'oxyde noir d'arsenic*, offrent les caractères suivants : 1° sur les charbons ardents, ils se vaporisent complétement en vapeurs brunes et blanches et répandent l'odeur alliacée ; 2° chauffés avec du flux noir dans un tube à réduction, ils donnent de l'arsenic métal ; 3° ils se dissolvent à chaud dans l'acide azotique ou l'eau régale; le soluté, évaporé à siccité, laisse un résidu blanchâtre, qui se colore en rouge-brique par l'azotate neutre d'argent; 4° si on les fait bouillir dans l'eau, ils cèdent à ce liquide de l'acide arsenieux et donnent un dépôt d'arsenic ou d'hydrure de ce métal; la liqueur offre la réaction de l'oxyde blanc d'arsenic; 5° chauffés dans un tube fermé, ils se subliment en partie à l'état d'arsenic et d'acide arsénieux, ce qui les distingue de l'arsenic pur ou non oxydé; 6° enfin, ces trois préparations possèdent les autres caractères de ce dernier métal.

Les empoisonnements par *l'arsenic cobaltique, la poudre aux mouches, l'oxyde noir d'arsenic*, sont assez fréquents, ce qui dépend probablement de leur emploi pour tuer les mouches, et de la facilité avec laquelle on peut se les procurer. Ces

poisons sont presque toujours mêlés, soit par inadvertance, soit dans un but coupable avec du vin, des poires, des pruneaux cuits, etc., peut-être afin de mieux masquer le crime. Composés d'acide arsénieux et d'arsenic, par conséquent en partie solubles dans l'eau, ils se rencontreront, 1° dans les matières alimentaires, celles des vomissements, ou seront déposés sur les parois des vases, sur le tube intestinal, sous forme de paillettes métalliques noires, brillantes, ou de poudre noire qu'il sera facile d'isoler par des lavages, comme nous l'avons indiqué par l'acide arsénieux solide; 2° en dissolution, et à l'état d'acide arsénieux, non-seulement dans ces matières, dans ces organes, mais encore dans le foie, la rate, les reins, les urines, etc. En ce cas, on suivra les mêmes procédés analytiques que pour ce poison.

B. Sulfure d'arsenic. L'arsenic se combine en plusieurs proportions avec le soufre. Berzélius admet cinq composés définis. Mais, ceux qu'il importe de connaître, sont les *sulfures rouges et jaunes, naturels et artificiels,* et surtout ces derniers, comme étant d'un usage plus fréquent dans les arts et bien plus actifs.

Sulfures rouges : 1° le naturel, *protosulfure d'arsenic, sulfide hyparsénieux, realgar, arsenic rouge, rubine d'arsenic, sandaraca des Grecs,* se trouve en Chine, au Japon, en Transylvanie, en Bohême, au Mont-Saint-Gothard, et aux environs de quelques volcans. Il est en morceaux d'un rouge terne ou brillant, lamelleux, facile à rayer; 2° l'artificiel, *arsenic rouge factice, faux realgar,* est en masses homogènes, dures, compactes, d'un rouge foncé, à cassure vitreuse, écailleuse. Il se prépare en Allemagne, en chauffant l'arsenic ou l'acide arsénieux avec un excès de soufre. Ces sulfures contiennent sur 100 p., le naturel 70 p. d'arsenic. L'artificiel renferme en outre de l'acide arsénieux. Sa poudre est rouge hyacinte.

Sulfures jaunes. 1° Le naturel, *sesqui-sulfure d'arsenic, sulfide arsénieux, orpiment, arsenic jaune,* est en morceaux, d'un jaune doré, mât ou brillant, fibreux ou lamelleux,

doux au toucher. Il nous vient de la Hongrie, de la Natolie, et autres parties de l'Orient. Sur 100 p. il renferme 61 d'arsenic. 2° *L'artificiel* est 1° en masses dures, compactes, lamelleuses, semi-vitreuses, irrégulièrement colorées en jaune citron, plus ou moins foncé. Il s'obtient en sublimant un mélange d'acide arsénieux et de soufre, et contient, sur 100 part., 94 p. d'acide arsénieux et 6 de sulfure d'arsenic; 2° en poudre jaune, opaque; c'est celui qu'on obtient en précipitant un soluté d'acide arsénieux par l'acide sulfhydrique. Il contient, sur 100 part., 61 d'arsenic.

Caract. chim. Les sulfures jaune et rouge, naturels, sont insolubles ou fort peu solubles dans l'eau. D'après Guibourt, 15 gram. du premier cèdent 0.10 gram. à ce liquide bouillant, et le dernier, 0,15 gram. Les sulfures *artificiels* cèdent au contraire de l'acide arsénieux à l'eau, et surtout le sulfure jaune en morceaux, qui est presque totalement formé de ce poison. Mais, par un contact prolongé, surtout lorsque l'eau est chargée de matières organiques, les sulfures *naturels et artificiels* sont transformés en acide arsénieux, qui, se dissout dans l'eau, et en hydrogène sulfuré, qui, se dégage. (Decourdemanche.)

1° Les sulfures d'arsenic, déposés sur un charbon ardent, se volatilisent complétement et répandent l'odeur alliacée et d'acide sulfureux. Le sulfure rouge artificiel, se liquefie préalablement en un liquide visqueux, brun foncé rougeâtre, donne des vapeurs jaunes et jaune-rougeâtres, avec odeur bien manifeste d'acide sulfureux. Les sulfures jaunes, surtout l'artificiel et en masses, se foncent d'abord en couleur, se volatilisent sans fondre, en vapeurs blanches à odeur plutôt alliacée que sulfureuse; 2° chauffés dans un tube à réduction avec du flux noir, les sulfures d'arsenic sont réduits en arsenic métal qui se volatilise et se condense sur les parois du tube, et en sulfure de potassium, lequel, traité par l'acide chlorhydrique, laisse dégager du gaz hydrogène sulfuré, reconnaissable à son odeur. *Cette réaction est la plus importante et la plus caractéristique;* 3° ils sont solubles dans l'ammoniaque, et se déposent

ensuite quand on sature le soluté par un acide; 4° enfin, les sulfures d'arsenic, chauffés avec de l'acide azotique ou de l'eau régale, sont transformés en acides sulfurique et arsenique, qui, offre les réactions que nous indiq uerons ci-après, et donne de l'arsenic à l'appareil de Marsh.

Sulfures d'arsenic et matières organiques. Les sulfures d'arsenic, quoique employés dans les arts, le sont bien rarement comme poison. Ils servent dans la peinture, à colorer les joujoux et quelquefois les bonbons. Le sulfure jaune entre dans le baume vert, le collyre de Lenfranc. N'étant que peu solubles dans l'eau, mais cédant de l'acide arsénieux à ce liquide, soit qu'ils en contiennent, tels que les sulfures rouge et jaune artificiels, soit que, par un contact prolongé avec des liquides organiques, ils soient transformés en acides arsénieux et hydrosulfurique (Decourdemanche); on les trouvera donc dans les matières alimentaires, dans celles des vomissements, dans le tube intestinal, dans les fèces ou sur les parois des vases; 1° en nature et sous forme de paillettes brillantes jaunâtres ou rougeâtres qu'il sera facile d'isoler par des lavages, en raison de leur densité; 2° à l'état d'acide arsénieux dans ces mêmes matières, ainsi que dans le foie, la rate, les reins, les urines, etc., et alors on emploiera les mêmes procédés que pour déceler ce poison. La présence du sulfure d'arsenic dans le tube intestinal, n'indique pas qu'il ait été administré en nature. Christison, Orfila, etc., ont trouvé, dans plusieurs cas d'expertise légale, des fragments d'acide arsénieux colorés en jaune ou transformés en sulfure par l'acide sulfhydrique, développé spontanément dans les organes intestinaux.

C. Iodure d'arsenic. Solide d'un beau rouge de laque, très-fusible. Chauffé avec du flux noir, il donne de l'arsenic et de l'iodure de potassium. Il est soluble dans l'eau; le soluté forme avec l'hydrogène sulfuré, un précipité jaune de soufre et de sulfure d'arsenic qu'on sépare par l'ammoniaque. Il colore l'amidon en bleu violet par l'addition de quelques gouttes de chlore, et donne, immédiatement, de l'arsenic dans l'appareil de Marsh.

D. Acide arsenique. Solide, en masses blanches, ou liquide, incolore, de consistance visqueuse. 1° Sur les charbons ardents, il fond, se boursoufle et se vaporise ensuite en vapeurs blanches à odeur alliacée; 2° chauffé dans un tube à réduction avec du flux noir, il se réduit en arsenic; 3° très-hygrométrique et très-soluble dans l'eau; le soluté qui est fortement acide, offre les mêmes réactions que les arseniates solubles, et donne de l'arsenic à l'appareil de Marsh.

E. Arsenites—arseniates. 1° Ils répandent l'odeur alliacée sur les charbons ardents, et donnent de l'arsenic par la réduction au flux noir; 2° ceux de potasse, de soude et d'ammoniaque, sont seuls solubles dans l'eau. Les insolubles sont transformés en sels solubles, en les faisant bouillir avec du carbonate de potasse; il se forme un arsenite ou arséniate de potasse solubles, et un carbonate insoluble, dont on sépare la base par l'acide azotique pour en constater les caractères. Les *arsenites solubles* offrent les mêmes réactions que les solutés d'acide arsenieux. Les *arseniates solubles*, traités 1° par l'*acide sulfhydrique et quelques gouttes d'acide chlorhydrique*, ne se colorent et ne précipitent du sulfure jaune d'arsenic qu'au bout d'un certain temps, ou qu'après ébullition; 2° par *le nitrate d'argent ammoniacal*, ils donnent un précipité rougebrique (arséniate d'argent); 3° *par le sulfate de cuivre ammoniacal, un précipité blanc-bleuâtre* (arséniate de cuivre); 4° *par l'eau de chaux, de Baryte, en excès*, un précipité blanc (arséniate de chaux). Ces réactions, la couleur des précipités, distinguent les arséniates et l'acide arsenique, des arsenites et de l'acide arsénieux.

Nous citerons parmi les arsénites et arséniates les plus importants: 1° *L'arsenite de potasse*: En masses amorphes d'un blanc sale; 2° *le bi-arseniate de potasse*: En prismes à quatre faces incolores, inaltérable à l'air, d'une saveur et à réaction acide; 3° *l'arseniate de soude*: En prismes hexagones, réguliers, incolorés et d'une saveur amère; 4° *l'arseniate d'ammoniaque*: En prismes rhomboïdaux incolorés et légèrement efflorescents; 5° *l'arsenite et arséniate de proto et de ses-*

quioxyde de fer: en poudre verte ou brune insolubles, mais facilement décomposables par les acides.

L'acide arsénieux entre dans la composition des *pilules asiatiques, de Barton, dans la teinture minérale de Fowler*, à l'état d'arsenite de potasse; dans les *poudres et pâtes arsenicales du frère Cosme*, de *Rousselot*, de *Dubois*, où il est associé avec le sang-dragon, le sulfure de mercure; dans celles de *Dupuytren*, de *Justamon*, etc.; dans le *savon* de *Bœcur;* composé d'acide arsénieux, 1,000 gram. (2 liv.); savon blanc, 1,000 gram. (2 liv.); carbonate de potasse, 360 gram. (12 onc.); chaux pulvérisée, 120 gram. (4 onc.); camphre, 150 gram. (5 onc.); il sert à conserver les objets d'histoire-naturelle. *Le sulfure jaune d'arsenic* sert à composer *le collyre de Lenfranc, les poudres épilatoires; et l'arséniate de soude*, la liqueur de Péarson.

La formule de ces diverses préparations et de bien d'autres qu'il serait trop long de citer, étant inscrite dans les formulaires, dans les ouvrages de pharmacie, le médecin-expert, doit, avant de les soumettre à l'analyse, s'assurer des substances qui sont associées à l'arsenic. Il saura, d'après la nature de ces substances, la direction à donner à ses recherches. Si l'acide arsénieux était associé au sulfure de mercure, au sang-dragon, à la graisse, comme dans les poudres et pâtes arsenicales, ces trois derniers corps étant insolubles dans l'eau, il séparerait l'acide arsénieux par l'ébullition de ces préparations dans ce liquide; la graisse viendrait surnager, l'acide arsénieux se dissoudrait dans l'eau, et le sulfure de mercure et le sang-dragon se déposeraient. Ce dernier corps étant soluble dans l'alcool, non le sulfure, on les séparerait à l'aide de ce véhicule. On agirait de même sur les poudres ou pâtes arsenicales qu'on aurait appliquées sur un tissu, etc.

Effets toxiques des préparations arsenicales.

De toutes les préparations arsénicales, les plus actives, sont, les acides arsénieux et arsénique, les arséniates et arsénites de potasse de soude et d'ammoniaque, par conséquent le

plus solubles dans l'eau. Le gaz hydrogène arsénié est aussi très-actif.

L'arsenic pur ou non oxydé ne serait pas poison d'après Bayen et Deyeux. Ils en ont donné environ 1 gramme (1 drachme) à un chat, sans accidents. Renault a constaté aussi l'innocuité des alliages d'arsenic, du mispitkel, par exemple, sur les animaux; et Bayen et Charlard, celle d'un alliage d'étain très-chargé d'arsenic. Dans une expertise légale, MM. Orfila, Chevalier et Barruel, ayant trouvé dans l'estomac d'un cadavre, soupçonné d'être mort empoisonné, de l'arsenic métallique mêlé à de l'oxyde de fer, à du sable quartzeux, et n'ayant pas trouvé de l'acide arsenieux dans la partie liquide des aliments, pensent que l'arsenic métallique est poison. Les chiens, auxquels ils ont donné 1 gramme de cette matière, ont éprouvé les symptômes de l'empoisonnement arsenical et sont morts dix heures après. Comme le métal était à l'état pulvérulent, et qu'il offrait les caractères de l'arsenic cobaltique, il eût été important de s'assurer si, par la sublimation, dans un vase fermé, il n'aurait pas donné de l'acide arsénieux. En admettant que l'arsenic non oxydé ne soit pas poison, peut-être acquerrait-il cette propriété dans le tube intestinal, puisqu'il s'oxyde au contact de l'eau aérée.

L'arsenic du commerce, testacé ou cobaltique, la poudre aux mouches et l'oxyde noir d'arsenic, étant composés d'arsenic et d'acide arsénieux, possèdent des propriétés toxiques très-développées et presque égales à celles de ce dernier; c'est ce que démontrent les expériences sur les animaux et les observations chez l'homme (Observ. XVII.). D'après Renault, 20 centigr. (4 grains) d'oxyde noir d'arsenic ou de poudre aux mouches intoxiquent les chiens quand on s'oppose aux vomissements. Sproegel a constaté aussi les effets toxiques du cobalt testacé sur ces animaux, et Kundmann, sur l'homme.

Les sulfures d'arsenic naturels seraient sans effets sur les chiens, à la dose de 4 à 8 grammes (1 à 2 gros), d'après *Renault;* tandis que, cette quantité, serait toxique pour ces animaux, même appliquée sur le tissu cellulaire, d'après *Smith*

et Orfila. Des faits aussi contradictoires ne s'expliquent que parce que ces expérimentateurs auront opéré avec des sulfures inégalement purs, privés ou non d'acide arsénieux. *Les sulfures artificiels jaunes et rouges*, sont toxiques pour ces animaux, à la dose de 15 à 20 centigram., quand on s'oppose aux vomissements, et à celle de 40 centigr. à 4 gram., lorsqu'ils sont appliqués sur le tissu cellulaire. Ce degré d'activité se conçoit facilement, puisqu'ils renferment de l'acide arsénieux, et que d'après Decourdemanche, ils se transformeraient, au contact de l'eau, en acide arsénieux et en hydrogène sulfuré, lors même qu'ils sont parfaitement lavés.

Cette réaction, qui peut s'opérer au bout de deux heures, est encore bien plus prompte et plus complète dans les liquides visqueux, gélatineux, amidonnés, chargés enfin de matière organique. Les sulfures naturels subissent aussi cette transformation, et, c'est ainsi que M. Decourdemanche explique leur effet toxique. Le *sulfure artificiel*, obtenu par précipitation, est poison à la dose de 50 à 60 grains, même lorsqu'il est parfaitement lavé, qu'il soit appliqué sur le tissu cellulaire, ou ingéré dans l'estomac, mais alors l'œsophage étant lié (*Orfila*).

L'iodure d'arsenic, d'après Thomson, est un poison très-violent; il enflamme, ramollit, gélatinise les tissus, les ulcère, et exerce une influence délétère sur le cœur, le centre nerveux et l'estomac, quelle que soit la surface où on l'applique.

Les arsénites et arséniates insolubles ne devraient pas être toxiques, en raison même de leur insolubilité, cependant, l'expérience et l'observation démontrent le contraire : ainsi l'arsénite de cuivre est toxique pour l'homme, et celui de fer pour les animaux. On admet que les acides de l'estomac, l'*acétique*, le *chlorhydrique*, s'emparent de la base de ces arsénites ou arséniates et mettent les acides arsénieux et arsénique à nu. Cette explication est probablement la vraie. Cependant, nous ferons remarquer que, des corps insolubles, sont toxiques, lorsqu'ils sont ingérés dans l'estomac, quoiqu'on ait eu le

soin de saturer préalablement les acides par la magnésie, telle est la morphine, ou même lorsqu'ils sont déposés sur le tissu cellulaire, tel est le carbonate de baryte.

Ainsi donc, toutes les préparations arsenicales sont toxiques, ou le deviennent, soit par oxydation au contact de l'air ou de l'eau, soit parce qu'elles sont décomposées par les acides de l'estomac, et, dans les deux cas, ramenées à l'état d'acides arsénieux ou arsénique. C'est ce qui est démontré, non-seulement expérimentalement, mais encore par les symptômes, par les altérations pathologiques, puisque toutes produisent les mêmes effets, les mêmes lésions, et ne diffèrent réellement entre elles, que par la plus ou moins prompte manifestation de ces effets, selon la préparation et les circonstances que nous avons indiquées. Dans l'exposé des symptômes, des altérations pathologiques et du traitement, nous prendrons pour type l'acide arsénieux, et, des considérations précédentes, il sera facile de déduire ce que peuvent offrir de particulier les autres composés arsenicaux.

L'acide arsénieux peut produire l'intoxication par presque toutes les voies, par la peau dénudée ou non dénudée, par les plaies, par les muqueuses externes, par les voies de la respiration, etc., etc. Cependant, d'après Jœger, il serait sans effet sur le système nerveux et même sur les vaisseaux sanguins. Cette assertion ne nous paraît pas bien démontrée, car, par analogie, l'absorption doit s'opérer sur ces tissus, comme dans tous les tissus mous, dans tout ce qui est doué de vie.

Quel que soit l'organe, le tissu sur lesquels l'acide arsénieux est appliqué, il peut se manifester trois ordres de phénomènes fonctionnels ; 1° effet local, de nature irritante, inflammatoire, caustique; 2° effet sur le système circulatoire, sur le sang, de nature hyposthénisante; 3° effet sur le système nerveux, de nature variable, mais le plus souvent aussi hyposthénique. Ces trois ordres d'effets, dont les deux premiers sont cependant les plus constants, peuvent varier dans leur plus ou moins prompte manifestation, leur succession, leur intensité, leur caractère particulier, selon la texture du tissu, l'état particu-

lier du poison, la période de l'intoxication et d'autres circonstances que nous avons déjà signalées dans les considérations générales sur les poisons. L'intoxication arsenicale enfin, peut présenter ses anomalies comme la plupart des autres empoisonnements minéraux, anomalies d'autant plus importantes à connaître que le poison lui-même est plus important, et que nous aurons le soin d'indiquer, après avoir tracé l'ensemble symptomatique. Mais, avant, ajoutons que l'acide arsénieux peut produire une espèce d'empoisonnement lent, ou laisser à sa suite des désordres organiques ou fonctionnels, qui, tôt ou tard, entraînent le malade au tombeau, et que, quelle que soit la voie d'introduction, les effets éloignés, soit sur le système nerveux, soit sur les organes de la circulation, soit même sur le tube intestinal sont de même nature.

Peu après l'introduction de l'acide arsénieux dans l'estomac, apparaissent successivement les symptômes suivants : sentiment de pesanteur, de douleur, de gêne à la région épigastrique; nausées; vomissements avec effort plus ou moins violents, et augmentation des douleurs; les matières des vomissements sont alimentaires, muqueuses ou bilieuses, rarement sanguinolentes, si ce n'est lorsque l'intoxication se prolonge; saveur âcre, accompagnée ou non de chaleur brûlante dans la gorge, l'œsophage et l'estomac; soif intense; coliques abdominales avec diarrhée ou épreintes, mais le plus souvent avec constipation; ventre souple, tuméfié, et plus ordinairement contracté; facies altéré; traits retirés; yeux ordinairement brillants, injectés; froid externe; pouls petit, concentré; suspension de la sécrétion urinaire. Si la terminaison doit être fatale, les vomissements persistent et ne cessent que par épuisement, il survient des faiblesses syncopales, le faciès s'altère d'avantage, le froid augmente, la prostration devient extrême, la peau se couvre d'une sueur froide visqueuse, se cyanose dans quelques parties; les battements du pouls et du cœur, de plus en plus faibles, deviennent insensibles; la respiration s'embarrasse, elle est gênée, oppressive; enfin, le malade succombe dans l'espace de douze à quarante-huit heures dans un état asphyxique, ou de

prostration très-grande, en conservant jusqu'à la fin l'intégrité de ses facultés intellectuelles. La mort est quelquefois précédée de vertiges, de délire, et, le plus souvent, d'un paroxysme convulsif. Pendant le cours de ces symptômes, se manifestent quelquefois des désordres nerveux, tels que convulsions du tronc, constriction du pharynx, de l'œsophage; crampes d'estomac; contractions spasmodiques et douloureuses des membres, suivies de relâchement ou de faiblesse paralytique.

Telle est la marche ordinaire de l'intoxication arsenicale. Les symptômes gastro-intestinaux apparaissent 1/4 d'heure, 1/2 heure après l'ingestion du poison, quelquefois plutôt, d'autres fois plus tard; ils peuvent même manquer, quoique assez rarement cependant, ce qui dépend non-seulement des idio syncrasies, mais encore de l'état du poison et de quelques circonstances particulières. En général, lorsque le poison est dissous et que l'estomac est vide, les effets se manifestent immédiatement. Ils sont plus longtemps à paraître lorsque le poison est mêlé aux matières alimentaires, et surtout lorsqu'il est pris en fragments; alors les vomissements, les douleurs épigastriques ne sont quelquefois que peu intenses, ou ne se manifestent que 5, 6 heures après. (Observ. XII et suivante.) Le sommeil retarde aussi le développement des effets locaux, ou plutôt empêche de les percevoir. Dans *l'observ. XVIII*, les vomissements ne se sont déclarés qu'après 3 heures de sommeil. Christison, cite une personne qui prit 7 drachmes de ce poison à 8 heures, s'endormit à 9 jusqu'à 11, heure à laquelle les effets se déclarèrent; et, un autre cas, où ces effets ne se seraient manifestés qu'après 6 heures de sommeil. Dans tous ces cas, l'intoxication a marché ensuite sans interruption. Il importe donc de ne pas laisser dormir les malades, car on perd ainsi un temps précieux destiné à l'absorption du poison.

La saveur âcre, brûlante, à laquelle quelques médecins attachent beaucoup trop d'importance, sous le point de vue symptomatologique, manque assez souvent, ou plutôt ne se manifeste ordinairement que lorsque le poison a pénétré dans l'estomac, qu'après les vomissements, ce qui s'explique par le

peu de saveur et le peu de solubilité de l'acide arsénieux. Cette saveur est même presque toujours masquée par celle des matières alimentaires. S'il en était autrement, les aliments seraient bien moins souvent choisis pour la perpétration du crime.

L'absence des urines est un des phénomènes les plus constants dans l'empoisonnement arsenical, mais elle s'observe aussi dans plusieurs autres cas d'intoxication. Il paraît qu'elle dépend de la suppression de cette sécrétion et non de l'impuissance d'excrétion, puisque le catheter n'amène que quelques gouttes d'urine. Dans les cas où cette sécrétion n'est pas complétement suspendue, les urines sont rendues avec cuisson, difficulté, et peu abondantes. Cela s'observe surtout dans la première période de l'intoxication, ou lorsque l'acide arsénieux est appliqué sur la peau, autrement dit, lorsque ce poison n'a produit encore que son effet local, ce qui tendrait à faire croire que le défaut de sécrétion dépend plutôt de l'état général de l'organisme, comme cela s'observe dans le choléra.

Les effets éloignés de l'acide arsénieux sur les organes circulatoires tels que le froid externe, la petitesse, la fréquence du pouls, la faiblesse générale, etc., sont les symptômes les plus constants et constituent presque à eux seuls l'empoisonnement. Ils apparaissent presque en même temps que les vomissements, les coliques, dans les cas même où le poison est appliqué sur une plaie, sur une muqueuse externe. Ils ne se manifestent au contraire que 3, 6 jours après, lorsque l'acide arsénieux est appliqué sur la peau non dénudée. En ce cas, ils sont précédés d'une espèce de réaction inflammatoire, due à l'effet caustique du poison (obs. I), caractérisée par une douleur très-vive et cuisante de la partie qui en a reçu le contact; par le gonflement du tissu cellulaire sous-jacent, des parties et des glandes voisines; par de la soif; par une chaleur âcre, brûlante à la peau; par de l'ardeur en urinant. Dans les cas d'intoxication par le système cutané dénudé ou non, il se manifeste assez fréquemment et bien plus souvent que dans les cas d'intoxication par la muqueuse gastro-intestinale, des éruptions papuleuses, pustuleuses, ou miliaires à la peau, partielles ou générales, qui, se desquament

dans l'espace de 48 heures ou persistent pendant 5, 8 jours et plus. Dans les cas d'empoisonnement soit externe, soit interne, il est extrêmement rare qu'une réaction organique inflammatoire succède à l'effet hyposthénisant, quoique quelques auteurs soutiennent le contraire. En général, et d'après un grand nombre d'observations recueillies chez l'homme, si la terminaison doit être funeste, les effets hyposthéniques deviennent de plus en plus graves ; dans le cas contraire, le malade revient à la santé par l'augmentation progressive des forces, au fur et à mesure que le poison est éliminé par les émonctoires. Ce fait est capital pour la direction à donner au traitement.

Les modifications du système nerveux, considérées du moins symptomatiquement, ne paraissent être qu'accessoires dans l'empoisonnement arsenical aigu : c'est surtout le système nerveux de la vie de relation qui paraît être le siége de ces désordres ; car, le plus souvent, ce sont des crampes, des contractions des membres, suivies de relâchement, de paralysie. Cependant, il resterait à démontrer si l'acide arsénieux agit primitivement, soit sur le système circulatoire, sur le sang, soit sur le système nerveux de la vie organique, question qui, selon nous, ne peut pas être jugée, même expérimentalement. L'état comatique qui s'observe quelquefois dans l'empoisonnement arsenical nous paraît dépendre plutôt de l'effet hyposthénisant, de la stase du sang, que d'une congestion cérébrale active.

La dose toxique de l'acide arsénieux ne peut être fixée d'une manière précise chez l'homme, parce que ce poison est presque toujours expulsé en grande partie par les vomissements, et qu'ensuite, dans les cas d'intoxication externe, on n'a pas cherché à la déterminer. Cependant, comme 10 centigrammes (2 grains), appliqués sur le tissu cellulaire d'un chien, sont mortels, et que 2 centigr. ou 1/4 de grain pris par inadvertance, ont occasionné des accidents très-graves, on peut, à priori, estimer cette dose à 7 ou 10 centigr. (1 à 2 grains). La dose la plus minime qui ait été fatale est celle de 22 centigr. (4 grains 1/2), chez un enfant de 4 ans. Le poison était dissous. La mort survint en 6 heures.

La marche, la durée, la terminaison de l'intoxication arsenicale sont très-variables : la mort survient ordinairement en 12 ou 48 heures. Cependant plusieurs cas ont été mortels en 4, 5, 6 heures. Pill et Jonsthone en citent même qui l'ont été en 3 heures, et, le docteur Male, un, en 4 heures. Un jeune homme prend une solution arsenicale pour se guérir de la fièvre : peu après, vomissements, syncopes, vertiges, délire, convulsions, mort au bout de 5 heures. Mettzer rapporte un cas où le malade succomba en 6 heures, après avoir éprouvé des coliques aiguës, des vomissements violents, une diarrhée abondante. Un homme avale quelques fragments d'arsenic et meurt en quelques heures, après avoir éprouvé seulement quelques syncopes (*Chaussier Ehtmuller*). Une femme mange un gâteau d'amandes arsenical, et meurt en 12 heures dans une prostration excessive des forces et sans souffrir (Morgagni). Un jeune homme était atteint de vomissements et de diarrhée, qu'on attribuait à une indigestion ; sa physionomie était calme, l'appétit intact, le ventre souple, indolore ; le pouls s'abaissa promptement, et il mourut en 11 heures dans un état d'abattement extrême. Nous rapportons, plusieurs observations offrant aussi quelques-unes de ces anomalies.

La terminaison de l'intoxication arsenicale n'est pas nécessairement funeste. Il y a dans la science un assez bon nombre de cas où le rétablissement a été complet et assez prompt. C'est surtout ceux dans lesquels les vomissements sont survenus immédiatement ou peu après l'ingestion du poison, et lorsque celui-ci, sauf quelques exceptions, était en dissolution, comme M. Coze l'a observé sur tous les sous-officiers d'un régiment, ou lorsque l'acide arsénieux était mêlé en petite quantité avec les matières alimentaires. Alors il peut être complétement expulsé, et, la portion absorbée, être éliminée peu à peu par les urines, etc. Dans tous ces cas, le rétablissement peut être complet : cependant, assez souvent, il reste, pendant quelques jours, de l'épigastralgie, de la faiblesse. Lorsque la durée de l'intoxication se prolonge au delà du troisième jour, et que l'économie a reçu une atteinte profonde, les malades s'affaiblissent de plus

en plus, le vomissement, la diarrhée ou la constipation persistent, le sang rendu diffluent, incoagulable, transsude à travers les parois des vaisseaux; d'où, maculatures à la peau, engorgement du système capillaire, hémorragie passive des membranes muqueuses, et la présence du sang dans les matières des selles, des vomissements, comme dans l'observation VII, effets, qui peuvent aussi s'observer dans les cas d'intoxication prompte comme chez Soufflard. Christison rapporte qu'une dame, empoisonnée par un mélange d'acide arsénieux et de poudre aux mouches, introduits dans sa soupe, éprouva, pendant 2 jours, des vomissements, des coliques atroces, des évacuations alvines, de la douleur en urinant, eut une éruption vésiculeuse au palais, et chez laquelle, 3 jours après, il se manifesta une inflammation de la plupart des membranes muqueuses, avec excoriation des parties génitales et de l'anus. Elle succomba le 6e jour. Il cite un autre cas, à peu près semblable, dans lequel, l'inflammation des muqueuses fut même plus générale, la langue était tuméfiée, rouge, excoriée, les vomissements et les selles devinrent sanguinolents, et la mort eut lieu le 9e jour.

Effets consécutifs. Aux effets immédiats succèdent quelquefois des effets consécutifs, ou plutôt, des désordres organiques ou fonctionnels qui peuvent se dissiper complétement, après un temps plus ou moins long, ou persister pendant toute la vie. Ces désordres s'observent dans les fonctions de la digestion, de l'assimilation et de l'innervation. Les malades conservent quelquefois une excitabilité telle de l'estomac que cet organe ne peut supporter les aliments. Wepfer a observé un cas de dispepsie qui a duré pendant 3 ans. D'autres fois l'individu tombe dans un état d'émaciation, est tourmenté d'une fièvre lente; il y a désassimilation, chute des ongles, des cheveux, desquamation de la peau, hydropisie, etc. Mais, un des effets consécutifs les plus constants, c'est la modification du système nerveux de la vie de relation, modification qui se traduit par la paralysie, la contraction permanente des muscles des membres, et moins souvent par la diminution de la sensibilité. Le Dr Falconer considère la paralysie générale ou partielle des mains, des pieds,

des doigts, comme l'effet consécutif le plus constant. Dans les Éphémérides allemandes, il est question d'une cuisinière, qui, après avoir éprouvé les effets de l'empoisonnement aigu, fut atteinte d'une paralysie complète des membres qu'elle conserva toute sa vie. Une femme prend de l'arsenic par inadvertance, éprouve les symptômes habituels, se trouve bien le 3e jour; mais, le 4e, elle a des crampes, des douleurs, de la faiblesse dans les jambes et dans les bras, jusqu'à ce que toutes les extrémités deviennent graduellement paralysées, la peau se desquama; le mouvement revint d'abord aux mains, puis aux bras; elle ne se rétablit complétement qu'au bout de onze mois. Les autres fonctions restèrent intactes (Dehaen). Un homme, eut, le 5e jour de l'intoxication, une éruption de pustules blanches, isolées ou confluentes, analogues, par leur forme et leur marche, à celles de la petite vérole, et une impuissance presque absolue des membres avec diminution de la sensibilité. La mobilité revint peu à peu dans les bras et les jambes, mais elle était encore impossible le 53e jour dans les doigts, les orteils et les mains, qui, étaient toujours fléchis (Dr Coqueret). Nous rapportons un cas (observation XV), dans lequel les muscles fléchisseurs l'emportaient tellement sur les muscles extenseurs, que les doigts des mains étaient fortement fléchis contre la paume; il en était de même des doigts des pieds, ce qui rendait la marche très-pénible et même impossible. La malade était dans un état complet d'émaciation. Christison cite quelques cas où les désordres nerveux ont revêtu un caractère épileptiforme, tœtanique, hystérique, maniaque; mais ces cas sont si rares et si peu connus que nous nous dispenserons d'en parler. Cet auteur parle aussi de l'insensibilité presque générale de la peau.

Empoisonnement lent. L'acide arsénieux peut-il produire un empoisonnement lent; c'est-à-dire, peut-il, étant donné à dose minime et fréquemment répétée, amener un dépérissement progressif suivi de mort? Cette question, à priori, peut être résolue affirmativement. 1° Ce poison, donné à dose médicamenteuse et trop longtemps continuée, amène le dérangement des organes gastriques, pervertit la digestion, les phénomènes

d'assimilation, conduit à l'hydropisie, à la phthisie d'après quelques auteurs, détermine la chute de l'épiderme, des ongles, des cheveux, etc. M. Devergie, dans les affections chroniques du système cutané, dit n'avoir jamais pu dépasser la dose de 20 gouttes de liqueur de Fowler, que l'organisme était alors saturé d'arsenic, qu'il survenait de la toux, de l'oppression, de l'épigastralgie, de la diarrhée. 2° Il est un fait historique qui a été contesté par quelques toxicologistes, et qui cependant ne nous paraît pas dénué de fondement. Nous voulons parler de *laqua toffana, aquetta de Napoli*, composée, d'après Garelli, médecin de Charles VI d'Autriche, d'acide arsénieux dissous dans de l'eau distillée de cymbalaire. Cette liqueur, limpide, incolore et sans goût, était un poison redoutable au seizième siècle, et, le monstre qui l'inventa avoua avoir fait périr pour sa part plus de six cents Napolitains. Ce poison, administré tous les jours à la dose de 5 à 6 gouttes, produisait, d'après Behrends et Hannemann, un état de malaise général indéfinissable qui s'aggravait de plus en plus, du dégoût pour les aliments. Les personnes tombaient dans un état de langueur, dépérissaient graduellement, et, malgré les secours de la médecine, impuissante par l'ignorance de la cause, succombaient, après avoir mené une vie languissante pendant des mois, des années, etc. Des hydropisies, une diarrhée colliquative, etc., fermaient quelquefois la scène.

Altérations pathologiques. L'acide arsénieux appliqué sur la peau, sur une plaie, sur une muqueuse externe, laisse toujours des traces très intenses de son action locale, parce que constamment en contact avec le même tissu, il peut ainsi produire complétement son effet caustique. Ces parties sont fortement enflammées, ulcérées, scarifiées; le tissu cellulaire sous-jacent et des parties environnantes est infiltré d'un liquide sanguinolent, et les glandes non éloignées sont tuméfiées : Dans tous ces cas, on a trouvé dans le tube intestinal, des lésions de même nature, et quelquefois aussi intenses que dans l'empoisonnement par ingestion. Ces lésions sont dues probablement à l'arsenic absorbé éliminé par cette voie. Il

est à remarquer que, dans l'empoisonnement, soit externe, soit interne, presque constamment, quelques parties du corps sont cyanosées, offrent des lividités cadavériques, qui, par leur position, ne paraissent pas dépendre de la pesanteur, mais bien de la liquéfaction du sang. Notons encore que la rigidité cadavérique a été aussi très-fréquemment observée, ainsi que la dilatation des pupilles.

Les diverses parties du tube intestinal, et surtout l'estomac, le duodénum, peuvent offrir des lésions, qui, dans la plupart des cas, n'intéressent que la muqueuse, et consistent en des modifications de coloration, de consistance, et plus rarement de structure. La bouche, l'œsophage, le pharynx, ne sont pas souvent lésés, du moins les auteurs sont fort peu explicites à cet égard, ce qui dépend peut-être du séjour peu prolongé du poison sur ces parties. Cependant, l'observation première nous en offre un exemple très-remarquable. A la vérité, le poison avait été pris en poudre et non suspendu dans un liquide, par conséquent, dans les conditions les plus favorables au développement de son effet caustique. La lèvre inférieure était violemment enflammée, comme cautérisée par un acide, la langue tuméfiée, etc. Campbell, Wilber, etc., ont trouvé aussi chez les animaux l'œsophage rouge, injecté, enflammé.

L'estomac, est, de toutes les parties du tube intestinal, celle qui offre le plus souvent des altérations. Sa muqueuse a été rencontrée d'un rouge cerise ou brun rouge foncé, ecchymosée, plus ou moins injectée, sans cependant être altérée d'une manière remarquable dans sa texture, sa consistance. D'autres fois elle est épaissie, ramollie, se laisse facilement déchirer par l'ongle, ou se détache par petites plaques. Dans quelques cas plus rares encore, elle est plus ferme, plus consistante, comme tannée en quelque sorte. Rarement elle est scarifiée, si ce n'est lorsque l'acide arsénieux a été pris en poudre et en grande quantité, et que les vomissements n'ont pas eu lieu immédiatement, comme chez Soufflard, et, d'après MM. Flandin et Danger, sur les moutons. Nous avons aussi observé ce genre de lésion sur les chevaux, qui, comme on sait, n'ont pas

la faculté de vomir. Très-rarement les membranes musculaire et péritonéale sont altérées dans leur texture. Cependant Christison dit avoir trouvé l'estomac perforé comme un crible, perforation qu'il attribue à une espèce de gélatinisation. La sécrétion muqueuse est souvent modifiée. Le mucus plus abondant, est ordinairement plus épais, comme gélatineux, et quelquefois transformé en pseudomembranes qui peuvent faire croire à une exfoliation de la muqueuse. Enfin, du sang en plus ou moins grande quantité, de couleur brun-noirâtre, liquide ou en caillots, est épanché dans l'estomac; c'est surtout lorsque l'intoxication s'est prolongée pendant 4, 6, 8 jours ; ce qui tendrait à faire croire que ce n'est point par suite de l'inflammation locale, mais plutôt par exsudation, en raison de la liquéfaction de ce liquide. Le *duodenum*, est, après l'estomac, l'organe le plus souvent lésé. Ces lésions qui intéressent le plus ordinairement la membrane muqueuse et ses villosités, sont aussi de même nature que celles de l'estomac. M. le docteur Riche a trouvé dans un cas la muqueuse et la musculeuse sacrifiées dans l'étendue d'une pièce de 5 francs, le duodénum largement corrodé et perforé en plusieurs endroits ; le bord de ces ulcérations était tuméfié et fortement enflammé. Il est à remarquer que les petits intestins ainsi que le colon, offrent bien rarement des traces d'altération, tandis que le rectum, surtout dans les empoisonnements externes, l'est presque aussi souvent que l'estomac. Ce qui viendrait encore confirmer, ce que nous avons déjà avancé, que c'était à tort qu'on attribuait beaucoup d'altérations du tube intestinal à l'action locale et directe de l'acide arsénieux. La membrane péritonéale est rarement lésée, quelquefois elle est injectée, ou d'un rouge-brun, mais non enflammée. Le tube intestinal dans quelques-unes de ses parties, peut être diminué de calibre. Dans un cas, l'estomac était ratatiné, racorni . Dans l'observation XIII, les petits intestins étaient rétrécis, mais ce genre d'altération s'observe bien plus souvent dans les gros intestins. Un auteur, cité par Christison, en rapporte plusieurs cas. Lui-même, dans quatre cas, a trouvé le colon fortement contracté. L'observation de Soufflard en est un exemple très-

remarquable. (Observ. 1re) Ce genre d'altération n'appartient pas exclusivement à l'acide arsénieux, puisqu'on l'observe dans d'autres empoisonnements, et surtout dans ceux par les acides. Dans les cas où on a rencontré cette lésion, elle résultait probablement d'un état organique antérieur à l'empoisonnement; car l'acide arsénieux arrive rarement jusqu'au colon, et ensuite il n'augmente que très-faiblement la contractilité des tissus.

Telles sont les lésions qu'offrent en général les organes gastro-intestinaux. Elles sont ordinairement en rapport avec les symptômes d'irritation qui se sont manifestés pendant la vie, et d'autant plus intenses que le poison a séjourné plus longtemps dans ces organes, que la mort a été moins prompte. Quelquefois cependant elles sont nulles, comme dans les cas cités par Chaussier et Ettmuller, quoique dans celui relaté par ce dernier, l'individu eût pris 12 gram. (3 gros) d'acide arsénieux, ou peu marquées comme dans l'observ. XIIe, et celle du Dr Missa. A la vérité, dans ces 4 cas, la mort est survenue en moins de 12 heures.

Quant aux lésions des parties autres que le tube intestinal, le sang est le liquide qui offre les altérations les plus constantes. Le système veineux, en général, et surtout celui des cavités splanchniques, est distendu, plein d'un sang noir, violacé, diffluent, incoagulable, mou comme de la gelée de groseille. Ce genre d'altération a paru si caractéristique aux médecins rasoriens que Capsoni, Cerati, etc., disséquant un cadavre, et ayant trouvé le sang ainsi modifié, soupçonnèrent un empoisonnement arsenical. Ce soupçon fut confirmé par l'analyse. Cette liquéfaction du sang, qui s'observe aussi pendant la vie, surtout vers la fin de l'intoxication, mérite de fixer l'attention des toxicologistes. Cependant, il ne faut pas oublier qu'elle se rencontre dans certains états morbides, dans le choléra par exemple, ainsi que dans d'autres empoisonnements; qu'elle n'est point constante, et que, la consistance du sang varie selon la période de l'intoxication. Campbell a trouvé le sang coagulé sur quelques chiens. On cite encore comme lésions propres à

l'arsenic, des taches brunes plus ou moins étendues à la partie interne du cœur, siégeant dans les ventricules, les oreillettes, sur les valvules mitrales, tricuspides, les colonnes charnues, ou simultanément sur ces diverses parties. Elles intéressent seulement la membrane interne, ou, à la fois le plan musculaire, et paraissent dépendre plutôt de l'extravasation du sang que d'une véritable inflammation. Ces taches d'ailleurs ne sont pas constantes, n'appartiennent pas exclusivement à l'arsenic, puisqu'on les rencontre aussi chez des personnes mortes de maladies ou par l'effet d'autres poisons. Les auteurs n'ont pas assez fixé leur attention sur l'état de la membrane interne des vaisseaux, pour que nous puissions formuler notre opinion à cet égard. Les organes parenchymateux, le cerveau, la rate, le foie et surtout les poumons sont plus ou moins congestionnés. Ce dernier organe est quelquefois comme apoplectique (Observ. IX et X); coupé par tranches et exprimé, il s'en écoule un sang noir, visqueux. Les lavages répétés démontrent que cet organe n'a pas subi d'altération dans sa texture comme dans les cas d'inflammation. Les membranes du cerveau, ainsi que le sinus sont plus ou moins congestionnés. La plèvre, est, de toutes les membranes séreuses, du moins chez les animaux, celle qui a offert le plus souvent des traces d'altérations avec épanchement, surtout dans les cas d'intoxication par les voies de la respiration. Ce fait est d'autant plus étonnant que, l'acide arsénieux, est employé pour combattre la pleurésie chez les moutons. Enfin, la muqueuse trachéale a été trouvée quelquefois congestionnée chez les chiens. Quant aux autres muqueuses, ce n'est que dans quelques cas très-rares où elles sont congestionnées, enflammées; c'est surtout lorsque l'intoxication s'est prolongée pendant plusieurs jours. Telles sont les atérations pathologiques qu'on peut trouver dans un empoisonnement arsenical; mais elles ne sont pas toujours aussi générales, aussi intenses, et même dans la plupart des cas, elles sont insuffisantes pour expliquer la mort.

La présence du poison dans le tube intestinal est un caractère très-important en toxicologie légale; car, malgré les selles,

les vomissements abondants, répétés et prolongés, on le trouve presque toujours en nature, au moins 19 fois sur 20, sous forme de poudre, de paillettes brillantes et noirâtres (arsenic cobaltique, poudre aux mouches, oxyde noir d'arsenic), de paillettes jaunes ou rougeâtres (sulfures d'arsenic); de poudre verdâtre (vert de Schéele); de petits grains blancs, inégaux, anguleux, durs (acide arsénieux). Ces poisons sont disséminés sur la muqueuse astro-intestinale, entre ses villosités, et quelquefois enchatonnés dans la muqueuse, qui, est alors boursoufflée, ecchimosée tout autour, ou enfin enveloppés dans le mucus durci ou de caillots sanguins. L'acide arsénieux a pu être constaté en nature après 6 jours, quoiqu'il y ait eu des vomissements pendant tout ce temps, et, dans quelques cas plus rares après 3, 6, et 14 mois, surtout dans les empoisonnements par le sulfure. La présence de l'acide arsénieux dans le tube intestinal a soulevé quelques questions toxico-légales très-importantes.

1° *L'acide arsénieux pris en poudre ou avec des matières alimentaires solides peut-il ne se rencontrer dans le tube intestinal qu'à l'état liquide?* MM. Orfila et Devergie, dans un cas légal, ont résolu affirmativement cette question, et Barruel négativement. S'il est vrai que, dans la majorité des cas, ce poison se trouve à l'état solide, et cela en raison de son peu de solubilité et de ce qu'il est presque toujours donné en poudre grossière, il n'en est pas moins vrai aussi que, pris en petite quantité et en poudre fine, il pourra se dissoudre dans les liquides donnés en boisson, surtout si l'autopsie a été assez longtemps différée; dans ce dernier cas même, il pourra être transformé en arsenite d'ammoniaque soluble par l'ammoniaque résultant de la putréfaction. En effet, dans quelques expertises légales on n'a pas trouvé de l'acide arsénieux solide dans le tube intestinal, et on l'y a démontré au contraire, par le procédé ordinaire, ou par l'appareil de Marsh. Cette question ne peut donc être résolue d'une manière absolue.

2° *Peut-on trouver de l'arsenic dans le foie, la rate,*

les urines, etc., et ne pas en trouver dans le tube intestinal? Cette question, dans l'état actuel de la science, ne peut être résolue qu'à priori. L'acide arsénieux dissous ou passé à l'état d'arsenite d'ammoniaque peut bien être expulsé par les gaz de la putréfaction, ce qui cependant doit être excessivement rare et peu admissible; car, il est plus raisonnable d'admettre qu'il peut l'être par les selles ou les vomissements prolongés ou répétés. Mais en ce cas encore, les parois intestinales en retiendraient une certaine quantité. Il est des cas dans lesquels les premiers experts n'ont pas obtenu de l'arsenic des organes gastriques, tandis que des contre-experts en ont retiré des autres organes; mais, pour que ces expériences fussent comparatives, il aurait été important qu'elles eussent été faites par les mêmes experts, par les mêmes procédés. A la rigueur, on pourrait bien admettre que le foie, qui renferme environ 20 fois plus d'arsenic que les autres viscères, pourrait fournir ce poison, tandis que le tube intestinal n'en donnerait point. Nous doutons cependant qu'il en soit ainsi, en opérant sur une quantité égale de matière, en raison de la délicatesse de l'appareil de Marsh.

3° *L'acide arsénieux peut-il être transformé en sulfure d'arsenic, dans le tube intestinal ou au contact des matières organiques?* Oui, il existe un assez bon nombre d'observations qui démontrent ce fait! Traill, Christison, Orfila, etc., ont trouvé les fragments d'acide arsénieux colorés en jaune ou transformés en sulfure jaune d'arsenic par l'hydrogène sulfuré développé spontanément ou administré comme contre-poison. A la vérité, la transformation est rarement complète et n'est souvent que superficielle. Dans quelques cas assez rares, le sulfure, résultant de la décomposition de l'acide arsénieux dissous forme une couche jaunâtre à la surface de la muqueuse gastro-intestinale (Traill, Rigal).

4° *Peut-on rencontrer dans le tube intestinal d'une personne non intoxiquée, des granulations blanchâtres qui puissent faire croire à un empoisonnement arsenical?* Oui. Cette question est d'autant plus importante, que, dans les cas

où elle a été posée, il y avait eu pendant la vie des symptômes d'irritation gastro-intestinale, et qu'après la mort, l'inflammation de la muqueuse coïncidait avec ces granulations. Buchner cite deux cas de ce genre. Christison, dans les recherches toxicologiques, n'a été convaincu que ces corps blanchâtres n'étaient point de l'arsenic que par l'analyse. Dans deux cas d'expertise légale en France, la muqueuse gastro-duodenale, et même l'œsophagienne, étaient plus ou moins enflammées et tapissées de petits corps blancs ou blanc-jaunâtres, adhérents ou libres, arrondis ou anguleux. Ils étaient onctueux au toucher, s'écrasaient facilement et graissaient le papier, donnaient une odeur empyreumatique et laissaient un résidu charbonneux sur un corps chaud. Incomplétement solubles dans l'eau, ils communiquaient une teinte laiteuse à ce liquide, qui, ne précipitait, ni ne se colorait pas en jaune par le gaz sulfhydrique. Insolubles dans l'alcool, ils se dissolvaient à chaud dans l'acide azotique et le coloraient en jaune, couleur qui passait au jaune-orangé par l'addition de la potasse. D'après Barruel et Vauquelin, à qui nous devons ces analyses, ces globules sont composés de graisse et d'une matière animale. M. Billiard a rencontré aussi de semblables granulations sur deux femmes, l'une morte de gastro-colite chronique, et l'autre de phthisie pulmonaire. Dans ce dernier cas, les intestins offraient de nombreuses ulcérations.

5° *L'arsenic accélère-t-il ou retarde-t-il la putréfaction des cadavres?* Les anciens admettaient que le cadavre des personnes empoisonnées se putréfiait plus promptement, et, pour reconnaître et constater le crime, ils exposaient le corps sur les places publiques. Telle était aussi l'opinion de Gmelin pour les poisons minéraux. Jonsthone et Plattner, d'après les observations chez l'homme, et Lechmann, d'après les expériences sur les animaux, pensaient aussi que l'arsenic accélère la putréfaction. Une opinion toute contraire, fondée aussi d'après les observations sur l'homme et les expériences sur les animaux, a été soutenue par des médecins allemands, et, au commencement de ce siècle, par quelques médecins anglais. Les

toxicologistes français pensent généralement que l'arsenic n'a aucune influence sur le développement de la putréfaction. Dans les diverses expériences qui ont été faites pour résoudre cette question, ou bien le cadavre s'est putréfié comme à l'ordinaire, ou bien il s'est conservé pendant assez longtemps, mais alors il était saponifié ou momifié. Ces deux genres d'altérations n'appartenaient pas à l'acide arsénieux, mais dépendaient plutôt des circonstances extérieures, à moins qu'on n'admette que l'arsenic facilite ces transformations. Cependant, on ne peut contester que, dans beaucoup de cas, et surtout lorsque le tube intestinal renfermait encore du poison en nature, la conservation de cet organe n'ait été si complète, qu'après un temps assez long, 5, 6, 14 mois d'inhumation, il conservait non-seulement sa texture, mais encore, il était possible de constater les altérations pathologiques. On sait en effet que, de l'acide arsénieux, déposé dans un estomac, en retarde la décomposition. L'acide arsénieux ne paraît donc avoir aucune influence sur la marche de la putréfaction du cadavre; mais, si la mort est prompte, si l'inflammation du tube intestinal n'a pas eu le temps de se développer, d'arriver à sa dernière période, si enfin le poison n'a pas été complétement expulsé, nul doute qu'il ne retarde la décomposition de cet organe; dans le cas contraire, la putréfaction en serait plus prompte.

Expériences sur les animaux. Dès le seizième siècle, des expériences ont été tentées sur les animaux et même sur les criminels, dans le but de connaître les effets de l'acide arsénieux et ses contre-poisons. Depuis, elles ont été faites avec plus de suite, non seulement pour apprécier l'effet de ce poison sur les diverses classes d'êtres, mais encore, et surtout dans ces derniers temps, sous le point de vue de toxicologie-légale et d'hygiène publique. D'après *Jœger*, l'acide arsénieux serait poison pour tout être organisé, pour les plantes comme pour les animaux; ceux-ci résisteraient d'autant plus qu'ils seraient plus élevés dans l'échelle organique. Dans les plantes et les animaux des classes inférieures, les parties perdent la vie au fur et à mesure qu'elles sont atteintes par le

poison. L'acide arsenique serait plus actif que l'arsénieux. Ces poisons augmentent d'abord la vitalité, les sécrétions muqueuses, et produisent ensuite la mort par l'extinction graduelle de l'irritabilité, de la contractilité organique. D'après M. *Bory de St.-Vincent*, l'acide arsénieux ne serait pas poison pour les plantes; car elles pourraient végéter non seulement dans un terrain, mais encore dans un soluté arsénieux. Nous-même avons fait fructifier la tige d'un orchis dans un soluté arsenical. *Brodie*, conclut de ses expériences sur les lapins et sur les chiens que l'acide arsénieux agit sur le cerveau et sur le cœur, et que la mort résulte plutôt de la diminution progressive des fonctions de l'innervation et de la circulation que de l'inflammation du tube intestinal; d'où, ralentissement, intermittence du pouls, dilatation des pupilles, paralysie graduelle, insensibilité générale; symptômes offerts par ces animaux. Les expériences de *Campbell* et de *Smith*, sur des animaux de la même espèce, sont confirmatives de celles de *Brodie*. Elles démontrent en outre que, 25, 30 centigr. (5 à 6 grains) d'acide arsénieux, déposés sur le tissu cellulaire ou sur une muqueuse externe, sont toxiques, aussi promptement que par la voie d'ingestion, et que, dans les deux cas, on rencontre le même genre de lésion dans le tube intestinal. Ce fait a été confirmé par les toxicologistes de nos jours, même à dose moindre, 7 à 10 centigr. *Smith* pense que l'acide arsénieux agit spécialement sur le cœur, dont il anéantit la contractilité. Après la mort, cet organe est mou, peu contractile sous l'influence des irritants. MM. *Magendie* et *James* attribuent la mort à l'altération particulière que l'acide arsénieux fait subir au sang. Ce liquide, rendu incoagulable, s'extravaserait dans les tissus, s'opposerait à la circulation. L'action de ce poison sur le sang, sur le cœur, serait primitive, et la mort d'autant plus prompte qu'il arriverait plus promptement à cet organe : ainsi, l'animal meurt plutôt lorsque l'acide arsénieux est injecté dans la veine jugulaire que dans l'artère carotide, et moins promptement dans la veine crurale que dans la veine jugulaire. La dose toxique

serait variable selon l'espèce animale : les lapins et les chats supporteraient des doses moins fortes que les chiens, et ceux-ci une dose moindre que les moutons, les chevaux, les bœufs. Il faudrait 64 gram. (2 onces) d'acide arsénieux en poudre pour intoxiquer un cheval, 10 à 20 grammes pour tuer un mouton ; 20 à 40 centigrammes, l'œsophage étant lié, tuent les chats, les lapins, les chiens. Cette différence paraît dépendre de l'organisation particulière du tube intestinal ; car la dose toxique est à peu près la même, en ayant égard au volume relatif de l'animal, lorsque le poison est déposé sur le tissu cellulaire. L'acide arsénieux dissous est bien plus actif qu'à l'état solide. D'après MM. *Leblanc* et *Rognetta*, 8 grammes de ce poison en dissolution sont toxiques pour les chevaux. Il suffit de quelques gouttes d'un soluté arsenical pour tuer promptement un lapin, tandis que, si on fait manger à ces animaux des carottes saupoudrées avec de l'acide arsénieux, ils restent bien portants les cinq ou six premiers jours, et succombent ensuite subitement dans des convulsions (Rognetta). L'état morbide paraîtrait avoir une certaine influence sur la dose toxique. M. Cambacèdes a annoncé, tout récemment, à l'académie des sciences, un fait extraordinaire, qui a soulevé des questions d'hygiène publique de la plus haute importance. Il dit avoir donné 32 grammes d'acide arsénieux en poudre, mêlé avec du sel commun, à cent vingt moutons, affectés de pleurite chronique : tous ont guéri, excepté sept qui ont succombé. La même quantité de poison, administrée à un mouton sain, ne l'a pas incommodé. Ses compatriotes lui ont assuré qu'il en était ainsi pour les bœufs. Une commission scientifique a été nommée, non seulement pour vérifier la dose toxique de ce poison sur les moutons, mais encore sous le point de vue d'hygiène publique. Le rapport n'est point encore fait ; mais, l'un des membres, M. *Magendie*, a annoncé que deux moutons, à jeun depuis quarante-huit heures, sont morts, l'un après avoir pris 10 et l'autre 20 grammes d'acide arsénieux en poudre, en deux doses égales, et à vingt-quatre heures d'intervalle l'une de

l'autre. MM. Flandin et Danger, afin de résoudre la question sous ces deux points de vue, ont fait les expériences suivantes : 1°. 30 centigr. (6 grains) d'acide arsénieux étant déposés sur le tissu cellulaire de la cuisse d'un mouton, immédiatement se sont déclarés les symptômes de l'intoxication, qui ont été en augmentant, et l'urine a été de plus en plus chargée d'arsenic jusqu'au cinquième jour, époque de la mort. A l'*autopsie*, ils ont trouvé une pleuro-pneumonie avec épanchement à droite. Ce dernier fait, qui a été aussi observé par M. Chatain, sur les animaux empoisonnés par la voie de la respiration, est d'autant plus extraordinaire, que M. Cambacèdes a obtenu la guérison de cette affection par l'acide arsénieux. Le liquide de l'épanchement et tous les organes, à l'exception du système nerveux et osseux, ont donné de l'arsenic : le sang n'en a fourni qu'une très-faible quantité. 2° Ils ont donné à un mouton 32 grammes (1 once) d'acide arsénieux, mêlé à une poignée de sel commun : aussitôt, fortes coliques, refus de manger, mort le cinquième jour. Les urines étaient rares, et offraient une progression croissante d'arsenic ; la caillette était sphacelée dans une partie de son étendue, et vivement injectée dans sa totalité. Le reste de l'estomac et le cœcum offraient des traces d'inflammation. La quantité relative d'arsenic trouvée dans les viscères et les chairs était identiquement la même que chez le mouton empoisonné par absorption, ce qui indiquerait que la quantité absorbée est minime, quelle que soit la voie d'introduction, dans les animaux de même espèce. 3° 16 grammes (demi-once) d'acide arsénieux sont donnés à un mouton, en deux doses, et à vingt-quatre heures de distance ; la première dose était mêlée avec une égale quantité de sel commun ; la santé de l'animal n'a pas paru altérée. Vingt-deux heures après, les matières fécales renfermaient beaucoup d'arsenic. La quantité a augmenté les trois premiers jours, a resté stationnaire pendant quelque temps, a diminué ensuite brusquement, et a persisté, avec quelques intermittences, jusqu'au dix-neuvième jour inclusivement. Les premières urines, rendues vingt-trois heures après l'administra-

tion de l'arsenic, contenaient des traces de ce poison. La quantité était plus forte les jours suivants ; mais jamais elle n'a dépassé le maximum de 2 milligrammes. Quelques jours après que les matières fécales n'en donnaient plus, on en trouvait encore dans les urines, et ce liquide n'a cessé d'être arsenical que le trente-cinquième jour. On a sacrifié l'animal le trente-huitième. D'après M. Meurer de Dresde, l'arsenic absorbé se trouverait encore dans les matières fécales des chevaux, lorsqu'il n'en existerait plus dans les urines. L'élimination de ce poison par les urines paraît varier selon l'espèce animale. En général, l'urine des chiens n'en donne plus le douzième ou quinzième jour de l'intoxication. D'après M. Chatain, la promptitude de l'élimination serait en raison inverse de la faculté de résister au poison ; il admet que l'homme qui résisterait à une certaine dose d'arsenic, l'éliminerait dans un temps qui ne pourrait excéder douze à quinze jours. Ces données, qui peuvent être exactes quand elles s'appliquent à une quantité donnée d'acide arsénieux absorbé, doivent varier, dans un cas d'intoxication, selon la dose, la forme du poison, la surface sur laquelle il est appliqué, et bien d'autres circonstances. D'après ce chimiste, l'arsenic est aussi éliminé par la peau, par le tube intestinal ; ses effets vénéneux, chez les animaux pris dans les mêmes conditions d'âge, sont en raison composée de la perfection du système respiratoire et cérébro-spinal ; son absorption a lieu par le système veineux et non par les lymphatiques et les vaisseaux lactés, car il a retiré l'arsenic du sang et non du chyle du canal thorachique.

La chair des animaux empoisonnés par l'arsenic est-elle toxique pour d'autres animaux? Après combien de temps peut-on manger la chair des animaux soumis à un traitement arsenical? Quelques auteurs anciens ont rapporté que la chair des volailles, tuées par l'arsenic, était toxique pour les chats, les chiens. Dans quelques cas de médecine légale, les sangsues appliquées à des personnes qu'on supposait intoxiquées ont succombé immédiatement. Les intestins des

volailles qui avaient péri pour avoir mangé des graines céréales arsenicales ont été funestes pour les chiens, les chats, ont occasionné des accidents très-graves. Ces derniers faits, comme on le conçoit, sont de peu de valeur, car, c'est comme si ces animaux eussent été empoisonnés directement par l'arsenic. MM. Flandin et Danger ont étudié cette question sous le point de vue toxicologique et d'hygiène publique. 1° Un jeune chien fut pris de diarrhée pour avoir été nourri exclusivement avec la chair de deux moutons qui avaient succombé le cinquième jour de l'empoisonnement arsenical. 2° Un autre chien, auquel on donna le foie, la rate, les poumons, les membranes de l'estomac préalablement lavées, fut plus malade encore; il eut des vomissements après le premier repas, refusa le second jour de prendre ces aliments, bien qu'il en acceptât d'autres. Pour l'y contraindre, on le tint à un jeûne prolongé; il finit par manger les viscères des trois moutons qui avaient servi à leurs expériences; il n'en mourut pas, mais il maigrit et dépérit sensiblement. Ils trouvèrent, à plusieurs reprises, de l'arsenic dans les urines, et surtout dans les selles, même pendant les six jours qui suivirent la cessation de ce régime. 3° Six personnes ont mangé de la chair, spécialement destinée à la boucherie, du mouton qui n'avait point succombé et avait été sacrifié le trente-huitième jour, elles n'ont point été incommodées. Deux autres personnes en ont fait leur nourriture habituelle pendant deux jours et n'ont ressenti aucun accident. De ces faits, il résulterait : 1° que la viande des animaux qui sont encore sous l'influence d'une préparation arsenicale, pourrait occasionner des accidents graves, si du moins elle n'était pas mortelle; 2° qu'elle ne devrait être mise en circulation que lorsque les urines ne donneraient plus, depuis quelques jours, de l'arsenic à l'appareil de Marsh. Ces règles hygiéniques doivent être observées, avec d'autant plus de rigueur, que la santé du mouton qui avait pris 16 grammes d'acide arsénieux, n'a paru nullement altéré pendant toute la durée de l'expérience. Les expériences de MM. Flandin et Danger tendent à démontrer

que les plantes rendues arsenicales par absorption sont toxiques pour les animaux.

M. Gianelli, médecin italien, s'est aussi occupé de cette question, mais plutôt sous le point de vue toxicologique. Il résulterait de ses expériences : 1° que les oiseaux (moineaux, geai, chouette, poussins) seraient intoxiqués par les poumons, les urines et surtout par le sang des chiens, des lapins, des chevaux empoisonnés par l'acide arsénieux solide ou liquide, et ne le seraient point au contraire par le sang, les poumons, les urines de ces mêmes animaux à l'état normal ou tués par d'autres poisons, le sublimé, l'émétique, les acétates de cuivre, de plomb, les sels d'or, d'argent, de bismuth, de zinc, l'opium, les strychnées, l'acide hydrocyanique. Ces expériences ont été comparatives et faites avec le sang tiré de la veine pendant la vie, après la mort, et même après dix jours d'inhumation. Le cerveau, la moelle de ces animaux ne sont point toxiques. M. Gianelli conclut de ces faits, que l'on peut, en faisant avaler à des moineaux le sang d'une personne qu'on supposerait être empoisonnée par l'acide arsénieux, acquérir presque la certitude de l'empoisonnement, avant de recourir aux réactifs chimiques, réactifs qu'il considère cependant et avec raison, comme le seul moyen de mettre l'existence de l'empoisonnement hors de doute. Ces conclusions sont assez sages, mais malheureusement plusieurs des oiseaux auxquels il a donné du sang intoxiqué, n'ont point succombé, et on conçoit qu'en pareil cas, on pourrait ne pas croire à l'empoisonnement, si l'on s'en rapportait à ces expériences seules, et négliger les recherches chimiques. M. Orfila, qui a répété ces expériences, a obtenu à peu près les mêmes résultats. Il a observé en outre que le sang des chiens tués par la noix vomique et quelquefois même le sang normal était toxique pour les oiseaux, ce qui, par conséquent, donnerait encore moins de valeur toxicologique aux expériences de Gianelli, dont il n'approuve pas l'application. Un fait qui mérite de fixer l'attention des toxicologistes, c'est que les mouches qui se déposent sur des cadavres, sur des matières organiques arsenicaux périssent presque

immédiatement (Blanchet, Blank, etc.). Tout récemment, aux assises des Bouches-du-Rhône, les experts ayant à constater un empoisonnement par le laudanum et les résultats étant négatifs, soupçonnèrent un empoisonnement arsenical, par cela seul que les mouches qui se déposaient sur les matières suspectes ne tardaient pas à périr. Ces soupçons furent confirmés par l'analyse (voyez les rapports). Ce fait toxicologique est d'autant plus important, que ces insectes ne sont pas intoxiqués par les matières en putréfaction ; mais pour qu'il fût appliqué comme indice d'un empoisonnement arsenical (car il faut toujours en venir à l'analyse), il faudrait que la chair des animaux ou de l'homme, les matières suspectes enfin, renfermant d'autres poisons, ne fussent point toxiques pour les mouches, ce qui n'est pas, du moins pour plusieurs poisons. Ce caractère n'en serait pas moins un indice général d'empoisonnement.

Traitement de l'empoisonnement arsenical.

Soustraire les organes à l'influence du poison, le neutraliser par un contre-poison, en combattre les effets, telles sont les indications à remplir. Quoique nous ayons assez insisté sur les deux premières données dans l'empoisonnement en général, nous croyons utile d'y revenir en peu de mots, en raison de l'importance du poison.

Lorsque l'acide arsénieux a été appliqué sur la peau, sur une plaie, sur une muqueuse externe, il faut lotionner ces parties avec des liquides mucilagineux ou huileux, et, si c'est sous forme de pâte, enlever autant que possible celle-ci; pratiquer des injections de même nature s'il a été déposé sur la muqueuse rectale ou vaginale; calmer ensuite l'inflammation par des bains locaux, des fomentations émollientes. Si la position de la partie le permettait, il conviendrait peut-être d'y appliquer des ventouses, de la scarifier même, d'établir une ligature du côté du cœur, afin d'empêcher l'absorption du poison qui a déjà pénétré dans l'interstice des tissus.

Dans l'empoisonnement par ingestion, si les vomissements ont lieu, il faut les seconder en administrant par verres assez

rapprochés des boissons mucilagineuses, albumineuses, gélatineuses ou lactées, seules, ou mieux encore associées à des huiles fixes, qui ont l'avantage de ne pas dissoudre le poison, d'en provoquer plus promptement l'expulsion par les vomissements, par les selles. S'il n'y avait pas de vomissements, il faudrait les provoquer, soit en déprimant la base de la langue, en titillant la luette avec la barbe d'une plume huilée, en même temps qu'on donnerait des boissons tièdes, soit enfin par 10 à 15 centigrammes d'émétique, 50 à 80 centigrammes de sulfate de zinc, dissous dans trois ou quatre verres d'eau. On a trop exagéré l'action irritante des vomitifs dans l'empoisonnement arsenical, car, à cette dose, ils n'agissent pas comme tels. En serait-il même ainsi, cet inconvénient serait beaucoup moins grave que le séjour prolongé du poison dans le tube intestinal. Si l'arsenic avait déjà franchi le pylore, si surtout, il y avait constipation, les purgatifs huileux, laxatifs ou cathartiques, sous forme de lavements, seraient indiqués, et même il n'y aurait pas d'inconvénient à les administrer par la bouche, si l'irritation gastro-intestinale n'était pas trop intense. La médication purgative, dont abusent en quelque sorte les médecins anglais, est peut-être un peu trop négligée par les médecins français. On débarrasse non-seulement ainsi le tube intestinal de l'arsenic ingéré, mais encore on ouvre une nouvelle voie d'élimination à celui qui est absorbé. D'ailleurs, la sécrétion muqueuse étant augmentée, l'absorption doit y être moindre. Lorsqu'il y a diarrhée, on peut se contenter de lavements émollients.

L'usage de la sonde ne nous paraît pas devoir être d'une grande utilité; car il serait difficile d'expulser ainsi l'acide arsénieux solide. Il est donc préférable de provoquer le vomissement.

Contre-poisons. Il faut, pendant qu'on provoque l'expulsion du poison par les vomissements, se procurer le contre-poison, et l'administrer immédiatement. Mais d'abord existe-t-il des contre-poisons de l'arsenic? Je crois que, dans l'acception rigoureuse du mot, on peut répondre négative-

ment; car, la plupart des corps qui ont été proposés comme tels, n'ont pas d'action sur l'acide arsénieux, ou agissent comme corps étrangers, tels sont le charbon, le quinquina et autres substances astringentes; ou bien se combinent chimiquement avec lui, le neutralisent, forment un composé insoluble, mais qui est lui-même poison, décomposé qu'il est par les acides, par les liquides de l'estomac, tels sont l'eau de chaux, les sulfures alcalins, l'hydrogène sulfuré, les préparations ferrugineuses, etc.

Charbon. Après l'avoir expérimenté sur les chiens, M. *Bertrand* a eu le courage de l'essayer sur lui-même. Le matin, à jeun, il prit 25 centigr. (5 grains) d'acide arsénieux, suspendu dans un demi-verre d'eau de charbon, sucrée et aromatisée; il éprouva seulement une sensation de chaleur à la région épigastrique, de là soif. Il répéta une nouvelle dose de charbon dans une tasse d'infusé de feuilles d'oranger. Ces accidents s'étaient dissipés à dix heures et demie, et, à midi, il a dîné comme à l'ordinaire. Des chiens succombent à cette dose d'acide arsénieux, mêlé au charbon, quand on pratique la ligature de l'œsophage; dans le cas contraire, ils se rétablissent (Orfila). D'où il faudrait conclure que le charbon agit comme corps étranger, en s'interposant entre les fragments d'acide arsénieux, et retardant son absorption. M. Orfila s'est assuré que le sable fin, l'argile, agissaient de même, ainsi que la poudre de quinquina et *autres poudres astringentes*, proposées aussi comme contre-poisons. Peut-être que ces dernières substances, par leur action styptique sur le tube intestinal, retardent aussi l'absorption du poison.

Le carbonate de potasse (sel de tartre) a été aussi proposé, dans le but de dissoudre l'acide arsénieux, et de l'expulser ensuite plus complétement par les vomissements. Outre que l'action dissolvante du carbonate de potasse est lente, il serait à craindre qu'il ne facilitât l'absorption du poison.

Eau de chaux. Indiquée par Navier, seule ou mieux encore coupée avec du lait. M. Orfila a observé que les chiens n'étaient pas intoxiqués par 20 centigr. (4 grains) d'acide arsé-

nieux dissous et mêlé à l'eau de chaux, mais qu'il en était autrement avec ce poison en poudre. Malheureusement c'est presque toujours ainsi qu'il est administré.

Sulfures alcalins, de potassium, de chaux, etc. Proposés aussi par Navier, et cela seulement d'après des réactions chimiques, ils ont été expérimentés par Renault sur les chiens. Il a porté dans leur estomac, à l'aide d'une sonde, 10, 15, 20 centigr. (2, 3, 4 grains) d'acide arsénieux, mêlé, soit deux heures avant, soit immédiatement, avec 220, 300, 360 gramm. (7, 10, 12 onces) de sulfure de potassium ou de chaux liquides. La plupart des chiens ont succombé dans l'espace de demie, deux, quatre, sept, quarante-huit heures, par conséquent aussi et même plus promptement qu'avec l'acide arsénieux seul; il empêchait autant que possible les animaux de vomir. Evidemment, on ne peut rien conclure de ces expériences, parce que le contre-poison est très-toxique, surtout à la dose énorme à laquelle il a été donné. Une seule expérience démontrerait le peu d'efficacité de ces contre-poisons, c'est celle où un chien, auquel il a donné le précipité ou sulfure obtenu en décomposant une dissolution de 20 centigr. (4 grains) d'acide arsénieux par environ 120 gram. (4 onces) de sulfure de potassium liquide, a succombé en quatre heures.

Hydrogène sulfuré liquide. Renault a injecté dans l'estomac des chiens 20, 40, 50 centigr. (4, 8, 10 grains) d'acide arsénieux dissous et préalablement mêlé avec 300, 420 gram. (10, 14 onces) d'acide sulfhydrique liquide; il n'y a pas eu d'effet toxique. Les résultats sont contraires avec l'acide arsénieux solide et en poudre, d'après M. Orfila.

Préparations ferrugineuses. Navier avait déjà proposé le sulfure de chaux et de fer, comme contre-poison de l'arsenic. M. Bunzen de Gœttingue, ayant observé que l'acide arsénieux dissous était complétement précipité par l'hydrate de sesqui-oxyde de fer en magma ou récemment préparé en décomposant un sesqui-sel de fer par l'ammoniaque conçut l'idée de l'employer comme contre-poison. Comme l'acide arsénieux est presque toujours administré en poudre, et que l'ammo-

niaque le dissout à une très-faible température, M. Bunzen conseille d'ajouter quelques gouttes de ce dernier corps au contrepoison, afin de faciliter la transformation de l'acide arsénieux en sesqui-arsenite de fer. Un assez grand nombre d'expériences qu'il a faites sur les chiens, avec M. Berthold, l'ont convaincu que 2 à 4 grammes d'hydrate de sesquioxyde de fer en magma, additionné de seize gouttes d'ammoniaque, peuvent neutraliser 40 à 50 centigr. d'acide arsénieux finement pulvérisé. Ces animaux n'ont offert aucun symptôme d'intoxication, aucune trace de lésion, et, l'analyse, n'a pas démontré de l'arsenic libre dans le tube intestinal. La véracité de ces faits a été confirmée par les expériences de MM. *Soubeiran*, *Miquel*, *Lesueur*, *Boulay jeune*. Ce dernier, conclut de ses expériences sur les chevaux : 1° qu'il faut 64 grammes (2 onces) d'acide arsénieux pulvérisé pour les intoxiquer ; 2° que la mort arrive du deuxième au troisième jour ; 3° que l'hydrate de sesquioxyde de fer n'est pas le contrepoison de l'arséniate de potasse, qu'il est le contrepoison de l'acide arsénieux, et que toujours, ou presque toujours, il agit comme tel, lorsqu'il est donné en même temps que le poison ou au moment du développement des effets toxiques, c'est-à-dire vingt-une heures après. Pour 64 gramm. d'acide arsénieux, il donne 2,000 gramm. (4 livres) d'hydrate de sesquioxyde de fer en magma, délayé dans 8 litres d'eau. M. Lassaigne n'a pas trouvé d'acide arsénieux libre dans le tube intestinal. 4° Le sulfate de fer a été sans effet comme contre-poison. MM. *Guibourt*, *Nonat*, *Sandras* et *Deville* ont reconnu aussi sur les chiens l'efficacité de l'hydrate de sesqui-oxyde de fer. Comme ce contre-poison est long à préparer, de conservation difficile, et assez rare pour qu'on puisse le donner à temps et en assez grande quantité pour saturer complétement l'acide arsénieux, ils ont essayé comparativement le sesqui-oxyde de fer humide, désigné vulgairement sous le nom de *rouille*, par la raison qu'on peut se le procurer immédiatement dans toutes les pharmacies. Il résulte de leurs expériences, 1° que sa propriété neutralisante est aussi et même plus

forte que celle de l'hydrate de sesqui-oxyde de fer. Des chiens auxquels ils ont fait prendre 20, 30 centigr. d'acide arsénieux et 90 gram. de sesqui-oxyde de fer hydraté sec, delayé dans environ 160 gram. d'eau, ont vécu aussi longtemps que lorsqu'ils étaient sous la simple influence de la ligature de l'œsophage. Il faudrait 16 grammes de *rouille* pour neutraliser 5 centigr. d'acide arsénieux. D'après ces expérimentateurs, il serait préférable d'associer ce contre-poison, si cela était possible, avec l'hydrate d'oxyde de fer en magma. Le protoxyde et l'oxyde noir de fer humides n'ont pas d'effet neutralisant. M. Orfila a observé expérimentalement sur les chiens, 1° que le sesquioxyde de fer rouge ou colchotar était sans effet; 2° que l'hydrate de sesquioxyde de fer en magma, proposé par Bunzen et dont 100 gram., d'après Guibourt, saturent 2 décigrammes et 1/2 d'acide arsénieux, avait une propriété neutralisante plus forte lorsqu'il était desséché à la température de 35 à 40°; qu'en cet état, 16 grammes saturaient 60 centigr. d'acide arsénieux; aussi lui accorde-t-il la préférence. Ce toxicologiste s'est aussi assuré comme Guibourt que l'arsénite de sesquioxyde de fer, résultant de l'action du contre-poison, était toxique. Enfin, d'après MM. Sandras et Bouchardat, le sesquisulfure de fer, récemment préparé, serait aussi actif que les oxydes de fer et pourrait en quelque sorte les remplacer par la facilité avec laquelle on peut se les procurer.

Quelle que soit la préparation ferrugineuse, il faut la donner par doses de 4 à 8 grammes suspendue dans une tasse de boisson, à des intervalles assez rapprochés, toutes les 6, 10 minutes, jusqu'à ce qu'on suppose avoir neutralisé le poison. M. Guibourt suspend 125 grammes de sesqui-oxyde de fer hydraté sec dans 280 gram. d'eau qu'il administre toutes les 10 minutes. La quantité de contre-poison ne peut être fixée d'une manière précise, elle est relative à celle de l'acide arsénieux qu'on suppose avoir été administrée. Il ne faut pas oublier qu'il se forme un sous arsénite de fer, qui, décomposé par les acides de l'estomac devient vénéneux. Aussi faut-il expulser promptement ce nouveau composé par les vomissements ou les

selles, et donner une dose suffisante de contre-poison pour neutraliser l'acide arsénieux qui redevient libre.

La plupart des oxydes de fer du commerce contiennent de l'arsenite de fer, qui, en cet état, d'après M. Orfila, n'a aucun effet nuisible. Mais, comme dans le cas où il serait nécessaire de recourir à une expertise légale, *cet arsenic pourrait compliquer les résultats, il importe de ne faire usage que des oxydes de fer non arsenicaux.* A cet effet, M. Schafhaentl a proposé un procédé, qui, d'après M. Orfila n'atteindrait pas complétement le but comme celui de M. Legripe. Ce dernier consiste à faire passer un courant d'acide sulfhydrique à travers une dissolution de sulfate de fer supposé arsenical pour précipiter l'arsenic, à filtrer, à chauffer pour dégager l'acide sulfhydrique, et à précipiter ensuite l'oxyde de fer des liqueurs filtrées par le procédé ordinaire, l'ammoniaque, etc.

Plusieurs de ces contre-poisons ont déjà reçu leur application chez l'homme et en particulier les oxydes de fer (observations V, XII, XIV, etc.). Quoique dans quelques cas, ils paraissent avoir été d'une utilité incontestable, les faits ne nous paraissent pas encore assez nombreux pour les juger définitivement; et, il est bien difficile de faire la part des vomissements, du contre-poison et de bien d'autres moyens ordinairement employés dans des cas aussi graves. Toutefois, comme ils ne présentent aucun inconvénient, lorsqu'ils sont convenablement administrés, nous pensons que, dans l'état actuel de la science, on peut les donner, sans cependant négliger les autres moyens généralement en usage et surtout de provoquer le vomissement. Le charbon, la poudre de quinquina, le sulfure de chaux comptent aussi quelques succès, rares à la vérité et même contestables. Pour nous, l'expulsion de l'arsenic par les vomissements mérite la préférence sur tous les contre-poisons.

Combattre les effets du poison. L'acide arsénieux est un irritant local, mais la mort ne dépend pas de l'inflammation du tube intestinal, car cette lésion manque quelquefois, ou le plus souvent, est insuffisante pour expliquer ce résultat funeste. Ce poison est absorbé, agit sur le système nerveux et surtout

sur le système circulatoire, sur le sang, et l'ensemble de ses effets constitutionnels annonce une action hyposthénique; c'est ce qui explique pourquoi Avicenne, Mercurialis, Ambroise-Paré, Cardan, le classaient parmi les poisons froids, et pourquoi les médecins rasoriens le considèrent comme un poison hyposthénisant. D'après quelques dermatologues et toxicologistes, l'acide arsénieux serait au contraire un poison sthénique ou tonique, parce que, administré à dose médicamenteuse et quelquefois même aussi à dose toxique, il stimule l'organisme, produit une réaction inflammatoire, qui est avantageusement combattue par les antiphlogistiques, et que, ce poison, qu'il soit donné comme tel ou comme médicament, ne peut agir de deux manières différentes. Nous pensons qu'il y a exagération des deux côtés, et cela parce qu'on n'a pas eu égard aux diverses périodes de l'intoxication, à la quantité de poison absorbée. Nous établissons cette assertion d'après des faits pathologiques et thérapeutiques. Les effets d'un même médicament diffèrent selon la dose, le mode d'administration, l'état morbide, etc. Il est des états pathologiques qui débutent par une réaction fébrile de nature inflammatoire, laquelle est suivie ou remplacée par une prostration des forces plus ou moins grande; mais, dans quelques cas, cette prostration n'est qu'apparente ou indirecte, comme dans les maladies franchement inflammatoires; dans d'autres au contraire, elle est directe, réelle et produite par l'action incessante de la cause septique, comme dans les maladies miasmatiques, typhoïdes, etc. Comparons les effets de l'acide arsénieux et même de la plupart des poisons inorganiques avec ceux de cette cause septique. Si ce poison est absorbé à dose insuffisante pour produire l'intoxication, l'organisme conservera assez de force pour résister à ses effets meurtriers, d'où réaction fébrile de nature sthénique; dans le cas contraire, l'action organique ou les fonctions seront enrayées, jugulées en quelque sorte, d'où prostration, qui, en ce cas, est réelle, ce qu'indique parfaitement la petitesse du pouls, le froid à la peau, etc. Si l'organisme résiste assez pour qu'une portion du poison soit éliminée, tout

rentre alors dans le premier état, et il peut se manifester une réaction inflammatoire jusqu'à ce que le poison soit complétement éliminé. Mais, les organes ont reçu une atteinte si profonde, que bien souvent cette réaction manque, et, en général, comme nous l'avons déjà dit, les fonctions reviennent peu à peu à leur rhythme normal. C'est d'après ces idées générales, si on les croit fondées, qu'il faut diriger le traitement de l'empoisonnement arsenical.

Après avoir rempli les deux premières indications, c'est-à-dire, provoqué l'expulsion du poison par les vomissements ou par les selles, neutralisé ses effets par un contre-poison, il faut, si la période hyposthénique s'est déjà manifestée, rappeler la chaleur à la peau, relever momentanément la circulation, les forces organiques, soit par l'application des corps chauds à l'extérieur, soit par des bains, soit par des bouteilles d'eau chaude, soit par des révulsifs stimulants aux extrémités en topiques ou en frictions; donner des boissons gommeuses, mucilagineuses, gélatineuses, du bouillon dégraissé et coupé, administrées par petites quantités, afin qu'elles ne soient pas vomies; calmer l'irritation, l'inflammation du tube intestinal par des fomentations émollientes, huileuses, tièdes, et les douleurs par les opiacés. Cependant, on doit n'employer ceux-ci qu'à titre de sédatifs, car par leur effet narcotique et en ralentissant la sécrétion urinaire, ils s'opposeraient à l'élimination du poison. Ces moyens sont en général suffisants pour soutenir les forces, jusqu'à ce que l'organisme puisse se débarrasser du poison, et que l'irritation du tube intestinal permette d'accorder une alimentation plus substantielle. A ces divers moyens, on peut associer quelquefois de légers toniques-stimulants, tels que le vin sucré et coupé, si l'état du tube intestinal le permet. On ne doit recourir aux sangsues, qu'on appliquerait sur la partie correspondante à l'organe souffrant, que lorsque l'inflammation est très-vive, et aux saignées que dans la période de réaction, si toutefois celle-ci était très-marquée. Enfin, les deux indications principales sont de soutenir les forces or-

ganiques jusqu'à ce que le poison soit éliminé et de combattre en même temps l'inflammation du tube intestinal.

M. Orfila, après avoir expulsé, neutralisé le poison, propose d'administrer par verres assez rapprochés, le mélange diurétique suivant (eau, 3 litres; vin blanc, 1/2 litre; eau de seltz, 1 litre; nitrate de potasse, 30 ou 40 grammes), dans le but de provoquer la sécrétion urinaire qui est en général suspendue et de faciliter ainsi l'élimination du poison. Il dit avoir appliqué sur le tissu cellulaire des chiens, des doses suffisantes d'acide arsénieux pour les empoisonner, et les avoir sauvés par ce mélange diurétique, lorsqu'il était assez heureux de provoquer la sécrétion urinaire. Dans l'azotate de potasse seul ne paraît pas résider la propriété diurétique, car il n'a pas obtenu les mêmes effets avec le sel dissous dans l'eau pure. Le vin, l'eau de seltz agiraient donc probablement par leur propriété légèrement tonique-stimulante et diurétique.

Les médecins rasoriens, et en particulier M. Rognetta, ayant égard surtout aux effets dynamiques, qui, pour eux, constituent l'intoxication, prescrivent les huileux comme vomitif, parce qu'ils n'ont pas l'inconvénient de dissoudre le poison et de faciliter son absorption; ils rejettent les contre-poisons et les antiphlogistiques et préconisent le traitement tonique-stimulant. M. Rognetta a expérimenté le mélange suivant sur les chiens et les chevaux (bouillon, 128 grammes; vin ou eau-de-vie, 64 grammes), qu'il donne par tasses par la bouche ou en lavement. Il dit, par cette méthode, avoir sauvé un bien plus grand nombre d'animaux que par la saignée et les antiphlogistiques. M. Orfila qui a expérimenté comparativement sur les chiens le traitement par les saignées, par la boisson diurétique et par le tonique-stimulant de M. Rognetta, dit au contraire avoir obtenu, dans les deux premiers cas, et surtout avec son diurétique, bien plus de guérison, et que la méthode de M. Rognetta a été le plus souvent funeste. Enfin, M. Orfila dans son ouvrage, et M. Rognetta dans un aperçu historique remarquable sur les poisons, énumèrent chacun un certain nombre de guérisons obtenues chez l'homme, le premier par l'emploi des sai-

gnées, et le second par les toniques, le vin, la thériaque, etc. Mais ce n'est point de la bonne statistique médicale que d'apporter seulement les faits en faveur d'une méthode de traitement. Que conclure en présence de faits aussi contradictoires? Ajoutons ensuite que le traitement exclusif, préconisé par ces deux médecins, a été seulement expérimenté sur les chiens et n'a point encore reçu sa sanction chez l'homme. Nous comptons peu sur les expériences faites avec des idées préconnues. et instituées dans le but de défendre un système. Malheureusement alors les discussions scientifiques ne deviennent que trop souvent personnelles, et il est difficile de commenter, d'interpréter les faits avec cette impartialité qu'on doit apporter dans toute discussion scientifique, surtout dans une science d'application comme la toxicologie légale. En toxicologie médicale, il ne faut pas être plus exclusif qu'en pathologie. L'empoisonnement arsenical est une maladie qui a son début, sa marche, sa terminaison, ses variétés comme les autres maladies; par conséquent le traitement doit être modifié selon ces diverses circonstances. Une jeune personne prend environ 20 grammes d'acide arsénieux en poudre, on lui donne d'abord 10 centigrammes d'émétique, un lavement émollient et huileux, et, après les premiers vomissements, de l'oxyde de fer en magma (la quantité dépassa un kilogramme). Le soir on ajouta une boisson émolliente additionnée de 2 grammes d'azotate de potasse; il y eut une selle très-abondante, émission d'une quantité assez considérable d'urine. Les accidents diminuèrent peu à peu, et, huit jours après, la malade était convalescente. (Chappuis.) Nous terminerons en répétant qu'il faut avoir égard non-seulement aux lésions locales, mais encore aux effets constitutionnels, et que ceux-ci doivent surtout fixer l'attention du médecin. Une saine thérapeutique consiste dans l'association bien dirigée des moyens propres à remplir ce double but.

Quant aux effets consécutifs, à l'empoisonnement lent, il faut diriger le traitement d'après les systèmes d'organes ou fonctionnels spécialement lésés. Si c'est le tube intestinal, le

médecin doit apporter la plus grande attention dans le genre d'alimentation (voyez acides). Si c'est le système nerveux, qu'il y ait par exemple insensibilité, paralysie, contracture, etc., les bains simples, ou sulfuro-gélatineux, les frictions légèrement stimulantes sur la colonne vertébrale, sur les membres affectés, l'électricité, etc., sont les moyens convenables. Si enfin ces deux systèmes se trouvent affectés, ainsi que les phénomènes d'assimilation, il doit combiner ensemble les moyens médicamenteux et hygiéniques. Comme la persévérance dans l'emploi de ces moyens est une condition de réussite, il ne doit pas trop brusquer le traitement, mais attendre beaucoup du temps.

Résumé sur les préparations arsenicales. 1° Toute préparation arsenicale solide donne l'odeur alliacée sur les charbons ardents, et de l'arsenic métal par la réduction au flux noir. 2° Les solutés arsenicaux donnent des taches arsenicales à l'appareil de Marsh, et précipitent en jaune par l'acide sulfhydrique et quelques gouttes d'acide chlorhydrique. Ce précipité est complétement soluble dans l'ammoniaque et réductible au flux noir. 3° Pour déceler l'arsenic dans les matières organiques solides ou liquides, il faut d'abord chercher à l'isoler par les lavages, carboniser, détruire ensuite les matières organiques, soit par l'acide sulfurique, soit par le nitrate de potasse, et soumettre le produit à l'appareil de Marsh, ou bien encore employer le procédé de Reinch ou de Jacquelain, p. 465.

Faits pratiques.

Les sulfures naturels sont les préparations arsenicales les plus anciennement connues. *Pline*, *Hippocrate*, *Celse* en ont parlé et les ont employés même comme médicament. *Galien* en formait la base de sa poudre épilatoire. *Oribase*, *Aetius* paraissent avoir connu l'acide arsenieux; cependant, *Avicenne* (treizième siècle) est le premier qui en ait traité d'une manière explicite sous le nom d'*arsenic blanc*. L'arsenic métal a été obtenu par Scheele en 1777. La découverte des arsenites, des arseniates, remonte à peu près à cette époque. Nous ne trouvons rien de précis dans les auteurs, relative-

ment à celle des sulfures artificiels. C'est vers la fin du dernier siècle et surtout dans celui-ci, que l'étude des préparations arsenicales s'est perfectionné sous le point de vue de toxicologie chimique. Nul doute que leur effet toxique ne fût connu des médecins grecs, et, s'il n'en est pas question à cet égard depuis Hippocrate jusqu'à Dioscoride, c'est peut être parce que le père de la médecine s'était imposé le serment et l'avait imposé à ses élèves de ne pas parler des poisons. *Dioscoride* en a traité sous ce dernier point de vue. Plusieurs auteurs après lui n'ont fait en quelque sorte que le copier. C'est surtout depuis le seizième siècle que les arsenicaux ont été étudiés sous le point de vue médical et ont acquis toute l'importance toxicologique qu'elles occupent dans la science médico-légale.

L'empoisonnement par les préparations arsenicales et surtout par l'acide arsenieux a été observé par presque toutes les voies, mais le plus ordinairement par les voies gastriques. C'est l'un des poisons les plus fréquemment usités pour commettre les homicides par empoisonnement. Dans un relevé, fait en Angleterre, de 1838 à 1839, sur quatre cent quatre-vingt-dix-neuf cas, cent vingt sont dus à ce poison, et sur cent quatre-vingt-quatorze, extraits des journaux judiciaires en France, cent vingt appartiennent aussi à l'acide arsénieux. Dans ces relevés ne se trouvent pas compris la plupart des empoisonnements par suicide et par imprudence. Ce poison est donc le plus important sous le point de vue médico-légal. Plusieurs auteurs, afin de rendre ces empoisonnements moins fréquents, ont proposé de colorer l'arsenic avec des matières colorantes, le bleu de Prusse, l'indigo, le sulfate de fer, etc., de lui donner de la saveur par la noix vomique, l'aloès, l'alun, etc. Il serait à désirer que le gouvernement adoptât ces mesures ou en surveillât plus attentivement la vente; car, il est d'observation que plusieurs homicides par empoisonnement n'ont pas eu leur accomplissement par suite de la couleur, de la saveur des poisons. Nous traiterons d'abord des voies diverses par lesquelles l'intoxication arsenicale

peut s'opérer, en rapportant des faits à l'appui, et nous terminerons par les rapports médico-légaux.

a. Empoisonnement par la peau non dénudée.

D'après les expériences de Saæger, de Renault, sur les animaux, l'acide arsénieux en poudre, et même en frictions sur la peau non dénudée, aurait un effet exclusivement local. Plusieurs médecins pensent que chez l'homme l'intoxication arsenicale ne peut se produire par cette voie, à moins que la peau ne soit dénudée ou excoriée par l'effet du poison. Cette assertion est probablement la vraie, mais il n'en est pas moins certain, sous le point de vue de toxicologie légale, que l'acide arsénieux en poudre, en soluté, en pommade ou sous forme de bains, de frictions sur la peau saine, puisse occasionner des accidents locaux et constitutionnels très-graves et même mortels. C'est ce que démontrent les faits suivants.

Observation I. Le 5 thermidor, an IV, une jeune femme, ayant d'ailleurs la tête très-saine et sans écorchure, eut l'imprudence de se la frotter avec de la pommade arsenicale, pour se faire passer les poux. Point d'accidents les 6 ou 7 premiers jours; mais alors, douleurs des plus cruelles avec gonflement de toute la tête et des oreilles, parties qui se couvrirent de croûtes. Engorgement des glandes salivaires et du cou; tuméfaction érysipélateuse du visage; yeux étincelants et gros; pouls dur, tendu; langue aride; soif; peau sèche; chaleur vive sur tout le corps avec sensation d'un feu dévorant; vertiges; faiblesses syncopales, cardialgie; vomissements de temps à autre; ardeur en urinant; constipation; tremblement des membres avec impossibilité de se soutenir; délire par moments. *Saignée copieuse sur-le-champ* (7 heures du soir). Pour la nuit, *saignée du pied; boisson d'eau de poulet émulsionnée et nitrée; lavements fréquents avec la graine de lin et le miel mercuriel; pédiluves avec les cendres; mélange de magnésie calcinée de gomme arabique et de sirop de tussilage, administré par cuillerées à café toutes les* 2 *ou* 3 *heures, dans le but de relâcher doucement le ventre; graisser la tête avec la pommade à la craie de Baumé.* Le lendemain, peu d'amendement; assoupissement. 8 *sangsues aux cuisses.* Nuit agitée. L'enflure de la tête parut s'être accrue, et, sur le matin, tout le corps se couvrit de boutons mi-

liaires, à pointe blanche; surtout aux pieds et aux mains. La malade était très-faible et ne pouvait rester assise sans éprouver de maux de cœur. *Potion cordiale avec addition des gouttes d'Hoffmann.* Le surlendemain, je rapprochai les doses de la potion magnésienne. En moins de 48 heures, l'éruption se sécha et tomba par desquammation. Le ventre se relâcha, tous les accidents diminuèrent, et le huitième jour du traitement, la malade était hors de danger. Comme il restait de l'irritation et de la sécheresse dans la poitrine avec un peu de toux, j'ai terminé la cure par le lait d'ânesse. Dans le cours de la convalescence les cheveux tombèrent. (Desgranges, *Recueil périodique de la société de médecine*, tome VI).

Observation II. Un étudiant allemand trouva dans la rue un paquet d'arsenic en poudre, que sa mère prit pour de la poudre à poudrer. Comme il avait un discours de congé à prononcer le lendemain, elle lui conseilla de se poudrer le matin avec cette poudre, ce qu'il fit. Mais, au milieu de son discours, il fut pris d'une douleur aiguë à la face, avec éruption abondante de pustules, qui se répandirent tout autour de la tête; celle-ci se tuméfia beaucoup et devint le siége d'une douleur intolérable. Les cheveux se chargèrent de croûtes galeuses, qui, tombèrent au bout de quelques semaines, et ce jeune homme recouvra complétement la santé.

Observation III. Schulze, médecin allemand, rapporte cinq cas du même genre, dont deux légers, deux très-graves et un de mortel en 21 heures. A l'autopsie, en outre d'autres lésions, on trouva dans le dernier cas, le cuir chevelu gangrené, infiltré d'un fluide sanguinolent et l'estomac enflammé. Les deux cas graves offrirent les mêmes symptômes que la femme de la première observation. Il ne se déclare aussi qu'au bout de 6 jours. Sproëgel cite un cas de mort déterminé par l'application de la poudre aux mouches sur la tête, et Wibmer, un autre non suivi de mort, mais qui détermina un gonflement érysipélateux très-considérable de la tête, du cou, du ventre et une éruption papuleuse sur les mains qui dura 5 jours. Un charlatan fait appliquer tous les jours la poudre arsenicale de Galien sur un bubon. Après le troisième pansement ou le troisième jour, symptômes d'empoisonnement arsenical, mort.

Comme dans presque tous ces cas, les effets constitutionnels ne se sont manifestés que du troisième au sixième jour, il est très-probable que l'acide arsénieux n'a été absorbé qu'après

avoir produit son effet caustique, qu'après avoir excorié la peau. Mais, si le poison était appliqué en dissolution, de manière à ne pas produire d'effet caustique, agirait-il comme poison, autrement dit serait-il absorbé? Nous n'avons pas d'observation à l'appui ; cependant, on sait que les bains arsenicaux occasionnent quelquefois des accidents graves. Les effets locaux, leur siége, leur nature, le caractère insolite des symptômes constitutionnels, sans cause appréciable interne, doivent éveiller l'attention du médecin.

b. Empoisonnement par la peau dénudée.

Les observations chez l'homme, les expériences sur les animaux, démontrent que les préparations arsenicales sont mortelles par cette voie et même plus promptement, si la peau est récemment dénudée, que par la voie d'ingestion. 10 centigrammes d'acide arsénieux pulvérisé, appliqué sur le tissu cellulaire d'un chien sont toxiques en six, huit, douze, vingt-quatre heures. Des flèches, des arètes de bois imprégnées d'une solution arsenicale et enfoncées dans les chairs sont assez promptement mortelles. Des frictions avec une pommade, un soluté arsenicaux, dans les cas de gale ou autre éruption cutanée, peuvent occasionner des accidents très-graves et même la mort. Il en est de même des poudres, des pâtes arsenicales appliquées sur les plaies ulcéreuses, cancéreuses, etc.

Observation IV. Une femme de cinquante-six ans, d'assez bonne santé, mais d'une constitution délicate, eut l'imprudence de se laver le corps avec une dissolution arsenicale, préparée par ébullition dans l'eau commune, pour se guérir de la gale dont elle était atteinte depuis longtemps, et qui avait résisté à plusieurs traitements. Tout son corps enfla autant que la peau put s'y prêter, se couvrit d'un érysipèle général. Cette femme éprouva pendant plusieurs jours un feu dévorant. Elle fut guérie de la gale, mais elle mena une vie languissante pendant 2 ans, au bout desquels elle mourut, ayant toujours conservé un tremblement dans ses membres. (Belloc, *Médecine légale.*)

Observation V. Un honnête marchand, croyant avoir la gale que véritablement il n'avait pas, se frotta, dans la soirée du 8 mars 1840, le corps et les membres avec une solution d'acide arsénieux et de sulfate

cuivrique. Le 9, à onze heures du matin, soif; sécheresse à la gorge; grand malaise, surtout dans l'abdomen et à la région épigastrique, qui de temps en temps devenait le siége d'une vive brûlure et d'une grande douleur; pouls ferme, 70 pulsations; point de selles; insomnie pendant la nuit. *Saignée de* 300 *gram.*; *de 4 heures en 4 heures une cuillerée de potion composée de sulfate de magnésie, d'aloes, et de senné.* A 5 heures du soir, aggravation de tous les symptômes, et, en outre, nausées, anxiété générale et autres effets de l'intoxication arsenicale. *Décocté de graine de lin*; *4 grammes de carbonate de fer, suspendu dans du gruau épais; dose qui fut répétée de demi-heure en demi-heure. puis d'heure en heure.* 2 heures après la première prise du carbonate, la gorge et la bouche devinrent humides; les douleurs cessèrent et le malade dormit toute la nuit. Le lendemain il était entièrement soulagé. (Sarph, Gazet, méd. 1841.)

Il n'est pas possible d'apprécier la part du carbonate de fer dans la guérison. Cependant, comme les symptômes, avant son administration, s'étaient aggravés et que l'amélioration a été très-prompte, on ne peut contester son utilité. A-t-il agi comme contre-poison, ou en modifiant l'état particulier du sang, ou par son effet dynamique, ce qui est plus probable? En admettant la première hypothèse, le carbonate de fer aurait-il neutralisé à la fois le poison en circulation et celui qui est éliminé par la surface muqueuse intestinale, et qui, réabsorbé, pourrait agir comme poison? Il serait important de tenter quelques expériences pour résoudre ces questions. A ces observations, nous pourrions en ajouter encore quelques autres; nous citerons seulement le fait suivant. Un jeune homme affecté de la gale, s'enduisit le soir tout le corps d'onguent arsenical et se coucha; le lendemain il fut trouvé mort dans son lit.

Observ. VI. Le 15 novembre 1827, M. Fritto est appelé par le juge de paix du canton de Tierck, à l'effet de constater le genre de mort de trois enfants qui avaient péri presque subitement et à peu de distance l'un de l'autre. Les renseignements et l'examen des cadavres lui ont fourni les résultats suivants : Le 12 novembre, un charlatan propose à la femme Bodin de guérir en peu de jours ses trois enfants de la teigne. Elle y consent. Une pommade jaune-rougeâtre est appliquée sur le cuir chevelu des enfants. Quelques heures après, con-

vulsions violentes de tout le corps, et surtout coliques horribles que rien ne peut calmer, *pas même l'eau-de-vie qu'on leur fit prendre en grande quantité.* Elisabeth, la plus jeune des enfants, succomba dans la journée du treize, après de forts vomissements et de violentes convulsions ; les deux autres, Catherine, âgée de 11 ans, et François, âgé de 9, le 14 à 9 heures du soir.

Autopsie. (Cadavre de Catherine.) Corps enflé et fortement ecchimosé, surtout vers les hanches, les aines, la partie interne des cuisses, des jambes, des bras. Pupilles dilatées, claires ; face infiltrée ; parotides et glandes sous-maxillaires beaucoup tuméfiées. Le cuir chevelu offrait des croûtes et de larges ulcères recouverts d'une couche de graisse jaune-rougeâtre ; tissu cellulaire sous-jacent, épais, infiltré ; membranes cérébrales très-injectées. Le cerveau offrait un grand nombre de taches, de plaques sanguinolentes d'un noir foncé ; beaucoup de sérosité dans les ventricules ; corps choroïdes injectés ; cœur très-volumineux ; violente inflammation des parois du ventricule droit ; poumon presque entièrement hépatisé, et gorgé d'un sang très-noir, épais. L'estomac, très-enflammé, offrait des taches ecchimosiques ainsi que le duodénum et le jejunum. Le cadavre de François, présenta à peu près les mêmes lésions. L'autopsie de celui d'Elisabeth n'a pas été faite.

Analyse. La calotte ulcérée des deux cadavres étant détachée, on la fit bouillir dans de l'eau distillée. Il se forma un précipité abondant qu'on reconnut être de l'acide arsénieux, par la voie de réduction. La graisse surnagea l'eau ; mais on n'a pas obtenu du sulfure de mercure et du sang-dragon, comme on s'y attendait, dans l'idée que c'était la pâte arsenicale ordinaire qui avait été appliquée.

Les convulsions, les lésions du cerveau et de ses enveloppes sont rarement aussi intenses ; c'est peut-être parce que le poison a été appliqué non loin de cet organe. Le cœur, le tube intestinal, les poumons, ont offert des altérations aussi et même plus prononcées que dans l'empoisonnement interne, ce qui indiquerait que, même dans ce dernier cas, elles dépendent surtout de l'arsenic absorbé. Plusieurs de ces lésions nous paraissent devoir être attribuées plutôt à l'extravasation passive du sang qu'à une véritable inflammation. L'étendue de la surface absorbante explique la promptitude de la mort, le nombre et la multiplicité des altérations pathologiques.

Observ. VII. Un homme de 45 ans est atteint depuis 13 ans d'une plaie ulcéreuse à la jambe, sur laquelle un charlatan lui fit appliquer de l'arsenic. En peu d'instants, douleurs vives, et, six heures après, elles sont si intolérables qu'il se voit forcé de râcler la plaie avec un couteau et d'en détacher tout ce qu'il put. Les souffrances furent horribles pendant toute la nuit. Le matin, sa femme pansa la plaie avec de l'eau miellée, du raisiné, la lava avec un décocté de plantes émollientes, et employa successivement ces moyens pendant 24 heures. Le 12, un pharmacien prescrivit une pommade adoucissante et du lait pour boisson. Le 13, *mêmes moyens.* Le 14, vomissements, coliques. *Potion huileuse.* Le 15, l'état du malade empirant, le docteur Meaux fut appelé à 3 heures de l'après midi. Corps parsemé de taches rouges; pouls régulier; hémorragie nasale passive; matières rejetées par haut et par bas sanguinolentes; coliques; douleurs d'estomac; défaillances. *Lavement lacté.* A 7 heures, vomissements et évacuations alvines *ut suprà*; coliques moins fortes; agitation; défaillances. *Même lavement.* A 10 heures, vomissements noirâtres; selles *idem*; coliques presque nulles; syncopes fréquentes; mouvements convulsifs des membres. *Un léger calmant fut prescrit.* Le 16, même état que la veille. Langue sèche, noire; taches de la peau plus brunes. *Décoction de quinquina acidulée; limonade pour boisson.* Persistance des mêmes symptômes; délire à 3 heures de l'après midi. *Grand vésicatoire aux jambes.* Le 17, à 7 heures du matin, après une nouvelle crise de souffrances, les selles devinrent très-fréquentes, la respiration pénible, la déglutition difficile, le pouls misérable. Mort à 9 heures. Pas d'autopsie. (M. Meaux, journ. méd., t. LXXVI.)

Cette observation, quoique incomplète, permet cependant de suivre l'action progressive du poison. D'abord les effets sont exclusivement locaux, et, malgré les pansements, les lavages de la plaie, l'arsenic est absorbé, et les effets éloignés se manifestent le quatrième jour sur le tube intestinal et sur les organes de la circulation. Le sang modifié, rendu incoagulable, s'infiltre dans les tissus ou à travers les muqueuses, d'où taches sur la peau, hémorragies des muqueuses nasale et gastro-intestinale, syncopes, etc. Enfin, à ces lésions de la circulation s'ajoutent, vers la fin, quelques désordres nerveux, tels que convulsions, délire, et ensuite état asphyxique.

Les auteurs de l'article, pâte arsenicale du *Dictionnaire des*

sciences médicales, font remarquer que. dans tous les cas où l'arsenic est devenu funeste, c'est qu'il a été appliqué en trop grande quantité, sur une trop grande surface, sans être mêlé à d'autres substances pour en mitiger l'action, ou contre des maladies assez graves pour en contre-indiquer l'emploi. M. Devergie pense que les accidents ne doivent pas être attribués exclusivement à l'arsenic, mais encore au sulfure de mercure. Nous ne serions pas éloigné de croire que les effets toxiques dépendent plutôt de ce que la poudre arsenicale étant trop délayée, l'action caustique est peu marquée et par conséquent l'absorption du poison plus facile. Nous pourrions encore joindre à ces observations celles de *Fernel, Wepfer, Morgagni, Kuchler, Roux, etc.*

c. Empoisonnement par les muqueuses externes.

Muqueuses buccale et nasale. Nul doute que dans les cas d'intoxication par ingestion, surtout par l'acide arsenieux en poudre, une portion ne s'arrête dans les anfractuosités de la bouche et ne concoure aussi aux effets toxiques; c'est ce que démontrent les lésions qu'offre quelquefois la muqueuse buccale. Cependant les exemples d'intoxication par cette seule voie sont assez rares. Une femme qui eut l'imprudence de porter à sa bouche ses doigts imprégnés d'un peu d'arsenic, éprouva bientôt après des convulsions, des vertiges et d'autres symptômes affreux pendant vingt-quatre heures. Elle but copieusement de l'huile d'amandes, quelques gouttes de laudanum; les symptômes urgents se dissipèrent, mais elle fut plusieurs années d'une faiblesse et d'une maigreur extrêmes (Sproegel).

Quant à la muqueuse nasale, les faits sont aussi assez rares, mais on conçoit la possibilité de l'intoxication par l'arsenic pris avec d'autres poudres, comme cela a lieu avec le plomb. Une solution arsenicale est appliquée par méprise en lotions dans un catarrhe chronique des fosses nasales. Il survint un écoulement muqueux abondant. L'individu tomba dans un état de stupeur approchant du coma, éprouva de la faiblesse de la vue et de la mémoire, et mourut deux ans après dans des convul-

tions. (Éphémérides allemandes.) L'arsenic déposé sur la muqueuse oculaire est promptement mortel (Campbeell).

La muqueuse vaginale est choisie aussi quelquefois dans un but criminel. Ce mode d'intoxication était même connu à Rome, et le fameux Calpurneus, dit-on, *digito interficiebat uxores*. En 1776, une femme du département de Lourthe, fut prise de vomissements, de diarrhée, d'un écoulement utérin et expira bientôt après. Elle avoua en mourant que son mari avait essayé de l'empoisonner en mettant de l'arsenic dans sa soupe, et qu'il était arrivé à son but en introduisant ce poison dans le vagin. Cet organe fut trouvé gangrené, le ventre distendu par des gaz, et les intestins enflammés.

Observ. VIII. En 1786, la femme d'un fermier de Copenhague, mourut soudainement avec des circonstances équivoques sur la cause de sa mort. 6 semaines après, son mari épousa sa servante. Quelques années plus tard, il porta son affection sur une autre servante, et, à son aide, il chercha à empoisonner sa seconde femme. Ses premières tentatives échouèrent; mais un matin, après avoir cohabité avec elle, il introduisit dans le vagin un mélange de farine et d'arsenic, à l'aide de son doigt. La femme tomba malade à midi et succomba le lendemain matin. Le coupable épousa sa complice. Après plusieurs années il convoita une quatrième femme, et, pour se débarrasser de sa troisième, il employa le même moyen que précédemment, un matin, après le coït. A trois heures de l'après midi, cette femme fut prise subitement de chaleur dans le vagin et de tremblements. Le souvenir du premier crime de son mari éveilla ses soupçons. Elle en fit part à la police, le fermier avoua son crime. Différents moyens furent employés par les hommes de l'art, mais inutilement; des douleurs d'estomac, des vomissements violents se déclarèrent, et cette femme mourut vingt-quatre heures après, avec tous les symptômes de l'intoxication arsenicale. *A l'autopsie*, on trouva quelques grains d'arsenic adhérent à la muqueuse vaginale, quoique des injections nombreuses eussent été pratiquées. Cet organe était flasque, la vulve gonflée et rouge, le col utérin gangrené, le duodenum enflammé, l'estomac sain.

A l'occasion de ce procès judiciaire, le docteur Mangori fit quelques expériences sur des juments. Il leur introduisit de l'arsenic dans le vagin. Les résultats furent une inflammation violente de cet organe et un dérangement constitutionnel mortel. D'après Zacchias, Ladislas,

roi de Naples, aurait été mortellement empoisonné par le membre viril, qui aurait absorbé l'acide arsénieux déposé préalablement dans le vagin de sa maîtresse. Mais ce crime atroce exigerait des circonstances telles qu'il nous paraît impossible.

La muqueuse rectale est peut-être bien plus fréquemment choisie, dans un but criminel, qu'on ne le pense généralement. Fodéré rapporte qu'une femme mourut subitement d'une manière inattendue et avec des symptômes d'intoxication. Il fut reconnu que sa servante, après avoir tenté inutilement de l'empoisonner en introduisant de l'arsenic dans sa soupe, était arrivé à son but, en le lui injectant dans le rectum avec un lavement. Conrade, roi de Naples, aurait été empoisonné par son frère naturel Manfred, à l'aide d'un lavement arsenical. Zacchias qui rapporte ce fait, dit que, par cette voie, il faudrait le double de poison pour produire l'effet toxique, relativement à celle de l'estomac. Cette assertion est peut-être un peu trop exagérée, car, toutes choses égales d'ailleurs, l'intoxication, en général, est aussi prompte par le rectum que par l'estomac. Christison pense que probablement on ne trouverait pas le poison en nature dans le rectum, par la facilité avec laquelle cet organe se débarrasse des matières fécales ; mais puisqu'on le trouve dans le vagin, malgré les lavages répétés, il en serait peut-être de même dans le rectum, en raison de ses nombreuses plicatures.

Muqueuse pulmonaire. Peut-être aussi, l'intoxication par cette voie, est-elle plus fréquente qu'on ne le croit, et cela parce que les préparations arsenicales sont volatiles, ou plutôt peuvent, soit par l'action de la chaleur, soit par la combustion ou la décomposition spontanée des matières organiques avec lesquelles elles sont mêlées, donner naissance à des vapeurs, à des gaz vénéneux. Bergmann rapporte que, dans l'amphithéâtre d'Upsal, un cadavre arsenical répandait une odeur forte alliacée. Ce fait a été aussi observé par Stanck. Les abat-jours colorés en vert, renferment probablement une grande quantité d'arsénite de cuivre, car, lorsqu'ils viennent à s'enflammer accidentellement, ils dégagent une odeur bien manifeste d'arse-

nic. Deux chimistes, *Gehlen* et *Bollocke*, ont succombé en préparant le gaz hydrogène arsenié, le premier, après neuf jours d'horribles souffrances, en voulant s'assurer si ce gaz commençait à se dégager ; le second après quatre jours, en aspirant l'air de l'appareil, afin de faire le vide et d'obtenir le gaz plus pur. Ce gaz doit probablement se former spontanément, soit dans les eaux croupissantes, provenant des fabriques de papiers peints, soit dans les lieux bas et humides tapissés avec des papiers verts. D'après *Zacchias*, le pape Clément VII aurait été empoisonné par la fumée ou l'exhalaison d'un flambeau dont la mèche renfermait un poison subtil. Etait-ce de l'arsenic? Nous avons déjà dit que les bougies de l'étoile étaient arsenicales, il y a environ dix à douze ans, et qu'elles occasionnaient des accidents très-graves chez les personnes qui respiraient dans l'athmosphère où elles brûlaient, et l'intoxication des oiseaux dans des espaces circonscrits. *Tackenius*, sublimant de l'arsenic et ayant ouvert son vase sublimatoire, éprouva, une demi-heure après, les effets suivants : douleurs brûlantes et déchirantes d'estomac, respiration difficile, pissement de sang, coliques si aiguës que le corps se courba en deux, convulsions des membres. L'emploi du lait, des huileux le rétablirent un peu, mais il lui resta pendant tout l'hiver une fièvre hectique qui ne céda qu'à un long usage d'une décoction de plantes vulnéraires et des sommités de choux pour aliment. *Un pharmacien de Colbert*, dans un cas semblable, éprouva des défaillances, de la dyspnée, une soif inextinguible, de la sècheresse à la gorge, de l'agitation, de l'insomnie, une transpiration abondante, des douleurs dans les pieds, la paralysie des jambes, et ne se rétablit qu'après plusieurs mois. (Balthasar Timœus). *Vidmer* relate plusieurs cas où la respiration accidentelle de vapeurs arsenicales a produit le gonflement de la langue, des douleurs de tête, des vertiges, des nausées, de l'oppression, de la constriction à la gorge. *Mahon* attribue les mêmes effets aux vapeurs arsenicales et ajoute que, lorsquelles n'occasionnent point la mort, elles conduisent à la phthisie.

L'inspiration d'un air chargé de vapeurs arsenicales produit

de l'abattement et un état de malaise général pendant quelques jours. Ces faits, ainsi que le résultat des expériences sur les animaux par MM. Chatin, Flandin et Danger, démontrent l'influence funeste des préparations arsenicales par les voies de la respiration, et les circonstances dans lesquelles ces accidents peuvent se développer. Par cette voie, à dose égale, l'effet en est bien plus prompt que par tout autre, en raison de l'étendue et de l'activité de la surface absorbante, du degré de division du poison et de son transport plus prompt aux organes centraux. L'acide arsenieux en poudre ou en soluté, injecté dans les bronches, tue très-rapidement. Il est très-probable que beaucoup d'accidents, chez les ouvriers qui travaillent aux mines et qu'on attribue à d'autres métaux, dépendent de l'arsenic. Les auteurs ne parlent pas ou parlent à peine de la colique arsenicale.

e. Empoisonnement par les voies gastriques.

L'intoxication par ingestion, soit par inadvertance, soit par suicide, soit par homicide, est, de toutes, la plus fréquente. Dans les observations suivantes, nous tâcherons de résumer les divers modes d'administration de l'acide arsénieux et des autres préparations arsenicales par la voie gastrique.

Observ. IX. Le 9 mars 1839, à dix heures du soir, l'accusé Soufflard, entendant sa condamnation à mort, introduisit dans sa bouche 12 gram. (3 gros) d'acide arsénieux en poudre, et l'avala peu à peu à l'aide de sa salive. Au sortir de l'audience, il demanda de l'eau et en but plus d'un litre, ainsi que du lait : vomissements violents et répétés de matières alimentaires, de lait caillé et d'acide arsénieux. Le gardien avait retiré une poudre blanche placée entre les gencives et la lèvre inférieure. Celle-ci était fortement cautérisée et sa muqueuse blanche, fendillée, très-douloureuse; traits horriblement altérés. 5 (1 grain) centigram. d'émétique, de l'*eau tiède pour boisson*, provoquent des vomissements abondants, *ut suprà*. Cris bruyants; pouls petit, concentré, irrégulier; peau froide, couverte de sueur visqueuse, surtout aux tempes et au front : de temps à autre, mouvements spasmodiques d'extension des membres suivis de résolution complète. Douleurs atroces

et brûlantes à la région épigastrique. Toutes les cinq minutes une cuillerée d'oxide ferrique. A onze heures et demie Soufflard avait pris environ 180 grammes de contre-poison et paraissait mieux. Mais, tout à coup, il se lève, claque des dents, éprouve des contractions horribles des muscles de la face, du froid avec des tremblements, comme au début d'une fièvre intermittente. Il rend spontanément par l'anus une quantité considérable de matières blanches et jaunes. Placé dans son lit, il reste calme quelques instants. Respiration plaintive, précipitée; figure affreusement pâle; battements du pouls et du cœur nuls. La peau, toujours glacée, ne peut être réchauffée par des bouteilles d'eau chaude. *Continuation de la boisson ferrée.* A minuit, les vomissements, momentanément suspendus, reparaissent, se répètent de cinq en cinq minutes, entre lesquelles il y a un peu de calme. A minuit trente-cinq minutes, les douleurs s'étendent à la région ombilicale. Elles sont brûlantes, se calment peu à peu et sont remplacées par des tranchées. Ventre souple, non météorisé. A une heure, la figure, les mains et les pieds se cyanosent; soif intense; voix lugubre, mal articulée; besoin fréquent d'uriner qui ne peut être satisfait. Le cathéter n'amène que quelques gouttes d'urine assez claire. *Continuation de l'oxyde de fer laudanisé : potion tonique et anti-spasmodique.* Il survient un peu de calme. Le malade paraît même dormir; mais les vomissements reparaissent avec d'affreuses contorsions, le froid glacial, l'insensibilité du pouls, les douleurs atroces dans l'estomac continuent. A quatre heures, *sinapismes aux extrémités.* Le malade se gratte continuellement la région épigastrique. A cinq heures la respiration s'embarrasse et devient le symptôme prédominant. Il boit de l'eau fraîche, suce avec avidité un citron. Entre six et sept heures, la déglutition se fait avec gargouillement. Il se plaint des sinapismes, qu'on retire. La peau en cet endroit n'est ni rouge, ni tuméfiée, ni chaude. Elle est seulement plus sensible. Il rend par la bouche et les narines des matières qui le brûlent. A huit heures il a une selle, sans urine. Les parois abdominales sont fortement contractées, le palper n'est douloureux qu'à l'estomac. *Des frictions laudanisées* n'apportent aucun soulagement. Toute la surface tégumentaire devient bleuâtre, violacée, et la respiration de plus en plus gênée, l'anxiété augmente. A neuf heures tous les symptômes de l'asphyxie se déclarent au plus haut degré A dix heures tout présage une mort funeste; cependant Soufflard n'a rien perdu de son énergie physique et morale; il s'entretient de son état, de quelle manière il a pris le poison, etc. Enfin la poitrine ne se dilate que par intervalles, la respiration devient râlante, et il succombe à

onze heures sans convulsions. Dans cette agonie les facultés intellectuelles n'ont point été troublées.

Autopsie (jeudi, 21 mars, à neuf heures du matin). Rigidité extrême ; yeux largement ouverts, brillants, d'un aspect farouche ; faciès ayant la même expression que pendant la vie ; peau d'une teinte violacée, sans pétéchies ; gencives, face interne des joues, voile du palais, piliers, luette, d'un rouge très-vif ; lèvre inférieure profondément cautérisée et doublée de volume ; langue extrêmement tuméfiée, d'un aspect saburral, son épitélium est détruit en divers points, surtout à sa face supérieure et au-dessous du frein, et ses papilles gonflées et rougeâtres. Pharynx, œsophage, tachés, par intervalles, de plaques grisâtres ou sanguinolentes. L'estomac contenait environ trois ou quatre verres d'un liquide rougeâtre, filant, mélangé de caillots de lait ; sa muqueuse est convertie en une pulpe noirâtre, glutineuse, facile à détacher avec le doigt, et laisse à nu une surface saignante, granuleuse, mamelonnée, ressemblant à une plaie couverte de végétations gangreneuses. Dans certains points, les parois stomacales sont sphacélées et paraissent réduites au feuillet séreux. Près du pylore, plaque grisâtre, large de trois doigts et comme tannée, cautérisée par une acide ; pas de perforation. Cet organe renfermait beaucoup d'acide arsénieux, surtout au voisinage de l'anneau pylorique. Dans le duodénum et les autres parties du tube intestinal ; plaques de distance en distance, creusées à la manière des plaques typhoïdes, d'autant moins nombreuses qu'on s'éloigne davantage de l'estomac ; du reste, la muqueuse qui les sépare est parfaitement saine. Au centre de chaque plaque est un fragment d'acide arsénieux. Le calibre du gros intestin est tellement diminué, que c'est à peine s'il admet la branche de l'entérotome. Le péritoine est intact et renferme quelques cuillerées de sérosité jaunâtre. Rien de particulier dans le foie ; vésicule pleine de bile ; canaux cholédoques libres. Rate volumineuse, engorgée d'un sang noir, liquide. Reins non injectés ; bassinets vides ; point de rougeur à l'intérieur et à l'extérieur des uretères. La vessie contient environ un verre d'urine n'offrant aucun caractère spécial ; ses parois ont la couleur et la consistance habituelle ; il en est de même du col vésical. Tout le système veineux abdominal est fortement engorgé de sang liquide, ainsi que les radicules des veines mésentériques. La veine-porte offre un volume énorme. Plèvres saines, sans épanchement. Le sang qui s'écoule des parois thorachiques est noirâtre, non coagulé, rougit faiblement à l'air. Les poumons ne s'affaissent point ; ils sont rouges, gorgés de sang noir, à

peine crépitants dans toutes leurs parties. Leur poids spécifique a tellement augmenté, qu'un morceau, mis dans un baquet d'eau, descend au fond, oscille pendant quelque temps, avant de surnager. L'insufflation bronchique n'en épanouit pas le parenchyme, qui semble être devenu imperméable. Dans certains points leur couleur est violacée, uniforme, comme s'il y avait eu des hémorragies capillaires apoplectiques; dans d'autres parties de son épaisseur il est uniformément noirâtre. Coupé par tranches, exprimé et lavé avec soin, le tissu pulmonaire reprend sa texture spongieuse, une partie de son élasticité, et les deux nuances de coloration disparaissent. Toutes les divisions de l'artère pulmonaire sont remplies de sang noir incoagulable, ainsi que le ventricule droit, son oreillette et les deux veines caves, dont le volume est monstrueux. Les veines pulmonaires sont à peu près vides et rétractées. Les cavités gauches du cœur ne contiennent presque pas de sang. Péricarde parfaitement sain; point d'épanchement dans son intérieur. Cœur de volume ordinaire; rougeurs disséminées çà et là, avec des nuances inégales de coloration entre les colonnes charnues du ventricule gauche et à la base des piliers de la valvule mitrale. Elles sont le simple produit de phénomènes cadavériques. Il n'en existe pas dans le ventricule droit. Le tissu cardiaque est sain dans son épaisseur. Quant au système nerveux cérébro-spinal, pas de traces de lésion dans son tissu ni dans ses enveloppes; point de rougeur des méninges; les vaisseaux de la pie-mère sont un peu dilatés. La pulpe nerveuse n'est pas non plus injectée; coupée par tranches, elle laisse suinter de grosses gouttes de sang veineux. Les sinus sont gorgés de sang. Le liquide céphalo-rachidien n'a présenté rien de particulier dans sa quantité, dans ses caractères physiques. Le canal vertébral n'a point été ouvert; mais, la conservation intacte du mouvement et de la sensibilité dans toutes les parties du corps, éloigne l'idée d'une lésion de la moëlle épinière. (*Observation lue par M. James, à l'Académie de médecine,* 1839.) M. Orfila a retiré de l'arsenic par l'appareil de Marsh, de plusieurs parties du corps et notamment du foie, de la rate, des reins, des poumons, du cœur et des muscles. Il eût été important d'analyser aussi le liquide céphalo-rachidien.

Réflexions. Il est peu de cas qui offrent réunis et d'une manière aussi marquée, les effets locaux et éloignés, ainsi que les altérations pathologiques; ce qui dépend non seulement de la quantité d'acide arsénieux) car cette dose n'est point né-

cessairement mortelle), mais encore de son état pulvérulent, et de ce que les boissons n'ont été administrées et les vomissements n'ont eu lieu qu'au bout d'un certain temps. Les lésions du tube intestinal sont rarement portées à un aussi haut degré, et, ce n'est guère que chez les animaux qui n'ont point la faculté de vomir, ou ceux chez lesquels on s'oppose aux vomissements qu'on trouve des traces de désorganisation de la muqueuse gastrique. Ces lésions seraient certainement suffisantes pour produire la mort. Cependant, les altérations particulières du sang et du système circulatoire n'y ont pas peu contribué, car Soufflard a offert la symptomatologie du choléra indien. La veine piquée n'a donné seulement que quelques gouttes d'un sang visqueux, noirâtre. Soufflard enfin a succombé à une véritable asphyxie, produite par l'arrêt de la circulation, par la stase du sang dans les poumons. L'acide arsénieux solide franchirait lentement le pylore d'après M. James, et s'il fallait en juger par les tranchées, qui ne se sont manifestées que vers la fin. Le rétrécissement du gros intestin dépendait sans doute d'une affection organique antérieure. Cependant, ce genre de lésion est assez commun dans l'empoisonnement arsenical. L'état de calme somnolent résultait probablement d'un affaissement momentané des phénomènes de l'innervation et de la circulation. C'est ce qui s'observe ordinairement dans les grandes perturbations organiques. Aussi, le médecin ne doit pas s'en laisser imposer par cette intermittence trompeuse.

Observation X. M. Tonnelier fut appelé, le 9 nivôse an X, à onze heures du soir, chez madame L. pour donner des soins à sa fille, âgée de dix-neuf ans. Celle-ci était dans un abattement extrême, agenouillée sur le plancher, la tête appuyée sur les bras de son frère et ne pouvant se soutenir. Visage inégalement rouge, couvert de sueur ; yeux entr'ouverts, injectés, remplis de larmes ; bords des paupières d'un rouge vif ; voix presque éteinte ; respiration courte, fréquente, plaintive ; douleurs horribles dans l'estomac, brûlantes ; efforts de vomissements extrêmement pénibles. Il y avait quatre heures que la malade était dans cet état. Après des demandes réitérées, elle avoua avoir pris de l'arsenic dans de la soupe à son déjeuner à onze heures du matin. Dans la

journée son visage avait changé différentes fois de couleur, et avait offert les signes de la souffrance et de l'inquiétude, qu'elle s'efforçait de cacher. La malade dîna assez bien à deux heures. A sept heures du soir, se déclarèrent des vomissements violents, et, à huit heures, de légères convulsions, qui durèrent quelques minutes et furent remplacées par de nouveaux vomissements aussi violents qu'auparavant. Comme elle avait refusé de boire, les matières vomies étaient peu abondantes, composées d'une partie de son dîner, de matières visqueuses, incolores ou d'un jaune pâle, d'un peu de salive écumeuse et striée de sang. La malade fut placée dans son lit. Pouls petit, inégal, irrégulier, très-fréquent; épigastre d'une sensibilité excessive; douleurs très-vives dans e canal intestinal; déglutition très-difficile; cependant on la fit boire copieusement. Les vomissements devinrent alors plus faciles et durèrent sans interruption jusqu'à une heure. Ils cessèrent pendant dix minutes. La malade appuya la tête sur l'oreiller et parut s'endormir, on l'entendit ronfler; mais bientôt les vomissements reprirent jusqu'à deux heures, et son état devint de plus en plus fâcheux. A deux heures un quart, nouvelle apparence de sommeil pendant huit minutes avec ronflement; respiration plus lente; hoquet; vomissements durant un quart d'heure; froid au visage, aux mains, aux avant-bras; cris par intervalles. Agitation extrême; contorsion de tous les membres; selle spontanée, la deuxième depuis l'invasion des accidents. A trois heures un peu de calme. La malade prie les assistants de ne pas parler de son malheur. La respiration devient de plus en plus lente, le froid augmente; nouveaux signes d'agitation, rêvasseries; pouls insensible. A quatre heures, elle ouvre les yeux, se plaint de ne pas voir la lumière, gémit sur son sort; ses bras sont comme morts. A cinq heures, faciès glacé, nez et lèvres violets; battements du cœur presque insensibles, râle léger; mort.

Tourmentée par des chagrins, cette jeune personne avait déjà tenté deux fois de s'empoisonner avec de l'acide arsénieux. Neuf mois auparavant, M. Tonnelier l'avait trouvée dans un état à peu près semblable à celui que nous venons de décrire, mais moins grave. Elle se rétablit en peu de temps par l'usage des boissons mucilagineuses; il lui resta une douleur vers la partie inférieure droite de l'estomac dont elle se plaignit dans la suite constamment. Quant au second empoisonnement, il fut encore moins grave que le premier.

Autopsie (vingt-six heures après la mort, en présence de plusieurs médecins appelés par l'autorité civile). Contraction des muscles de la

face; raideur insurmontable des membres; couleur violette plus ou moins foncée des jambes, des cuisses et du dos; visage pâle; lèvres violettes; chaleur assez marquée du cadavre. Poumons extraordinairement gorgés de sang, surtout à leur partie postérieure; coupés par tranches, leur tissu compacte, assez dur, laisse suinter, à la moindre pression, du sang sans apparence de bulles d'air; les parties antérieures sont rougeâtres, assez élastiques et remplies d'air. Les deux ventricules du cœur et surtout l'aortique contiennent du sang extrêmement noir. L'estomac très-distendu, rempli de liquide, offre à l'extérieur, ainsi que les petits intestins, une foule de petits vaisseaux injectés de sang. Foie, rate gorgés de sang. Muqueuse stomacale d'un rouge plus ou moins foncé, parsemée çà et là, surtout à la région pylorique, de plaques extrêmement noires et de granulations de même couleur dues au développement de ses glandes; son épiderme est entièrement enlevé. Du reste, pas d'érosion profonde. Deux jours après l'autopsie, la couleur rouge avait presque complétement disparu et la couleur noire s'était changée en rouge foncé. Dans le liquide de l'estomac on trouva une espèce de kyste membraneux, assez pesant, de 4 centim. 0,55 millim. (1 pouce et 1/2) de long, sur 1 centim. 8,04 millim. (8 lignes) de diamètre. L'une de ses extrémités, d'apparence gélatineuse, semblait avoir adhéré à environ 5 centim. 4 millim. (2 pouces) au dessus du pylore; car, en cet endroit, l'estomac offrait des traces apparentes d'insertion; l'autre extrémité présentait une petite ouverture. Ce kyste, dont les parois avaient à peu près 1,25 millim. (1 ligne) d'épaisseur et dont la surface externe offrait plusieurs nuances comme l'estomac, était divisé à l'intérieur par des cloisons d'apparence celluleuse, en des espèces de cellules distinctes renfermant des fragments cristallins assez transparents de diverses formes et grandeurs que *Vauquelin* reconnut être de l'acide arsénieux concassé. D'après *Dupuytren*, ce kyste était organisé, puisqu'il offrait des traces de vaisseaux, d'inflammation, comme la muqueuse gastrique. Il provenait de l'expansion de cette muqueuse.

Il est extraordinaire que la malade ait pu dîner, quoique les effets toxiques se fussent déjà manifestés. Elle avoue avoir pris de l'arsenic; mais il n'est point dit qu'on en ait trouvé à l'état libre ni dans les matières des vomissements, ni dans le tube intestinal. L'intoxication ne pourrait-elle pas s'expliquer par l'arsenic du kyste? Comment concevoir que le kyste étant ouvert, ce poison puisse rester au milieu des liquides de l'estomac

sans produire d'effet toxique? Des kystes se forment fréquemment autour des corps étrangers, dans l'interstice des tissus, et servent ainsi d'enveloppe protectrice; mais nous ne sachions pas qu'il en soit de même à la surface des muqueuses. Son organisation avancée indiquait qu'il provenait des empoisonnements antérieurs. Dans un cas de soupçon d'homicide par empoisonnement, la présence de ce kyste arsenical, en l'absence de l'acide arsénieux solide dans le tube intestinal, soulèverait des questions médico-légales très-importantes, à savoir : 1° Si un kyste arsenical organisé, ouvert ou fermé, peut séjourner impunément dans le tube intestinal; 2° si les organes, les urines, etc., fourniraient de l'arsenic pendant ce séjour; 3° si de l'acide arsenieux qu'on trouverait dissous dans les liquides de l'estomac, provient de l'arsenic du kyste ou de celui qu'on croirait avoir été donné comme poison.

Observation XI. Davis, âgé de 12 ans, but, par mégarde, à huit heures du matin, une tasse de solution d'acide arsénieux, destiné à l'usage externe. Bientôt après, nausées, vomissements, soif intense; forte sensation de brûlure à l'épigastre et à la poitrine; respiration pénible; tremblement général; impossibilité de mouvoir les membres inférieurs. 8 *grammes de carbonate de fer délayé dans une grande quantité d'eau.* Le tout fut immédiatement vomi. *Nouvelle dose de carbonate de fer dans* 199 *grammes d'eau et* 90 *grammes d'eau de chaux.* Point de vomissements. *Le même mélange fut répété quatre fois.* A la troisième dose, les symptômes d'intoxication avaient complétement disparu. M. Sarph, auteur de cette observation, a estimé la quantité d'acide arsénieux, qui a été prise à 1 gramme et 1[2, dose énorme, surtout étant dissous. (*Gazette Méd.* 1841.)

L'acide arsénieux en dissolution est certainement plus actif qu'à l'état solide, en fragments ou en poudre; mais cependant, à dose égale, lorsque rien ne s'oppose aux vomissements, il est bien moins à redouter, parce que d'abord il provoque plus promptement le vomissement et qu'il est plus complétement expulsé. C'est sans doute autant à cette cause qu'à l'emploi du contre-poison que le malade doit sa prompte guérison. Nous pourrions citer à l'appui de cette opinion plusieurs faits, et,

par exemple, les cas où l'acide arsénieux est pris en dissolution dans le vin, le bouillon, etc. M. Coze, rapporte qu'une grande quantité d'acide arsénieux fut jeté dans une terrine renfermant le bouillon destiné à tremper la soupe de tous les sous-officiers d'un régiment de ligne, en garnison à Strasbourg. Le bouillon fut versé ensuite dans une marmite en fer avec la plus grande quantité d'arsenic et porté à l'ébullition. Plus de vingt sous-officiers qui mangèrent de la soupe trempée avec ce bouillon, furent pris de vomissements violents et abondants. Aucun ne succomba, tous purent continuer leur service, excepté trois, qui entrèrent à l'hôpital où il ne restèrent que peu de jours.

Observation XII. Le 22 avril de l'an X, la fille Membielle, âgée d'environ vingt-sept ans, se procure de l'arsenic en gros morceaux, qu'elle croque sous la dent une partie de la journée ; en met de petits fragments dans un verre d'eau qu'elle avale. Ce qui resta au fond du verre fit découvrir son dessein funeste. Elle nia d'abord, mais elle fut convaincue par un morceau de la grosseur d'une aveline qu'on trouva dans une de ses poches et qui paraissait avoir été rongé. Pendant quelques heures, elle s'opposa à toute espèce de traitement, disant qu'elle n'avait pris que peu de poison. Elle était triste et sa physionomie exprimait le chagrin. On lui fit avaler de force, à six heures du soir, de l'eau, de l'huile et du lait, puis elle céda de bonne grâce, but abondamment, affecta un air tranquille, demanda à parler à son confesseur, et qu'on la laissât en repos, assurant ne pas souffrir. En effet, sa peau était fraîche, son pouls tranquille et point serré, sa bouche naturelle, sans la moindre excoriation, sans enflure, pas de ptyalisme, pas de spasmes de la gorge ni de la mâchoire, pas de gonflement d'estomac ni du ventre. Il n'y avait pas non plus de nausées, elle n'avait pas encore vomi ; mais, après les premiers secours, elle vomit beaucoup et avec facilité, et chaque fois du poison en partie dissous et en partie en demi-fragments de la grosseur d'un grain de millet. Vers les huit heures seulement, elle parut souffrir de l'estomac. Nos soins, notre présence lui étaient à charge. Elle sollicitait notre éloignement, demandait ses poches. On les fit fouiller, et on y trouva de l'arsenic en petits fragments, mêlés à de la mie de pain sèche. 4 grammes (1 gros) de sel d'absinthe (carbonate de potasse), dissous dans quatre verres de lait et

d'eau de guimauve furent administrés en plusieurs doses, dans l'espace de deux heures. Il y eut encore beaucoup de vomissements, et à chaque fois de l'arsenic. *Plusieurs lavements.* Vers les onze heures, la malade affecta une tranquillité plus calme que jamais. S'étant retournée sur le côté, elle manifesta l'envie de dormir. *Lavements et lait coupé pour boisson.* A trois heures du matin, elle s'assit sur son lit, se plaignit un peu de l'estomac et expira sans la moindre agonie.

Autopsie (le lendemain). Taches livides, surtout autour de la bouche, du cou, des clavicules, du sein droit et au bas des fausses côtes. Dilatation variqueuse avec engorgement des vaisseaux de l'œsophage et de l'estomac, lequel renfermait un liquide brun. Caillot sanguin mêlé à des mucosités et à de petits fragments d'arsenic demi dissous et de la grosseur d'un grain de millet, dans un froncement ou repli du cardia. Le canal intestinal est vide et contient de petits fragments d'arsenic, mais moins nombreux que dans l'estomac ; ses vaisseaux sont très-distendus et engorgés. Les autres viscères du bas-ventre et de la poitrine n'ont rien offert de particulier. (Laborde, *Journ. Méd.*, t. LXXX.)

Cette observation se distingue des précédentes par le peu de gravité des symptômes, des altérations pathologiques, et par le temps qui s'est écoulé depuis l'ingestion du poison et la manifestation de ses effets; cependant la dose d'arsenic était très-forte. Cette différence dépend sans doute de ce que le poison, étant en fragments assez gros, aura exigé un temps assez long pour se dissoudre, par conséquent, pour être absorbé, et que, par la même raison, il aura pu être plus facilement déplacé soit par les liquides donnés en boissons, soit par les efforts de vomissements. Les cas dans lesquels les symptômes et les lésions sont peu intenses et non en rapport avec la quantité d'acide arsénieux, ne sont pas très-rares. Chaussier et Ettmuller, etc., citent quelques exemples, où, pour tous symptômes, il y eut des défaillances, des lypothimies, et dans lesquels, les lésions étaient nulles ou peu marquées. L'observation suivante démontre encore que les effets de l'acide arsénieux sont quelquefois longs à se manifester, et ne sont pas toujours en rapport avec l'intensité des altérations du tube intestinal.

Observation XIII. Un homme de quarante-cinq ans adonné à l'ivrognerie, et qui prenait souvent une pinte d'eau-de-vie par jour, cro-

que une assez grande quantité d'arsenic sous sa dent, s'oppose d'abord à tout secours ; boit du lait, du cidre et de l'huile, et paraît assez tranquille pendant cinq heures. Alors des vomissements se déclarent, les extrémités se refroidissent, ses jambes se fléchissent convulsivement et il succombe. A *l'autopsie* : faciès peu altéré ; la muqueuse buccale pharyngée et œsophagienne étaient blanches, se détachaient facilement en lambeaux et offraient de petits fragments d'arsenic. Ventre contracté. La muqueuse gastrique très-enflammée et rouge comme du sang dans la plus grande partie de son étendue, renfermait de gros morceaux d'arsenic enveloppés dans un mucus sanguinolent. Intestins sains et contractés, surtout *les grêles*. Poumons d'un violet foncé. Oreillette et ventricule droit du cœur remplis d'un sang noir fluide ; les deux autres cavités étaient vides.

Cette observation qui offre la plus grande analogie avec celle de la fille Membielle, sous le rapport du peu de gravité des symptômes, en diffère cependant par l'intensité des altérations pathologiques, quoique, dans les deux cas, l'acide arsénieux ait été pris en gros fragments. D'autres fois au contraire les lésions ne sont point en rapport avec la gravité des symptômes. Un homme prend environ 12 grammes (3 gros) d'acide arsénieux en poudre, dans un verre d'eau, à huit heures du matin ; reste jusqu'à une heure sans beaucoup souffrir ; alors, resserrement douloureux à l'épigastre, avec chaleur âcre, brûlante ; soif ; parois abdominales contractées ; faciès décomposé ; pouls petit, serré, intermittent, à peine perceptible ; sueur froide à la face et aux extrémités ; mort à cinq heures du soir. *A l'autopsie* : Poudre blanche arsenicale dans l'estomac et le duodenum, sans traces d'altération de ces organes et des autres parties du tube intestinal. Cette diversité dans les effets de l'acide arsénieux, dans des circonstances analogues ou dissemblables, démontre que ce n'est que par une étude approfondie des faits que possède la science qu'on peut arriver à se faire une bonne idée de toutes les variétés de l'intoxication arsenicale, variétés qu'il est impossible de présenter dans un exposé général des symptômes et des altérations pathologiques.

Observation XIV. Le 9 octobre 1839, à deux heures de l'après-dîner, M. Puchest est appelé pour soigner Charlotte Lenz, âgée de

trente-cinq ans, tombée subitement malade après son dîner. Figure pâle, cadavérique, traits tirés; membres tremblants; pouls petit, fréquent, à peine sensible; vomissements fréquents, avec violents spasmes épigastriques; ventre très-contracté, peu douloureux à la pression; langue pâle, très-peu chargée. La malade raconta avoir dîné chez Baüer, et que, un quart d'heure après avoir mangé quelques cuillerées de soupe d'orge, préparée par elle-même, elle s'était trouvée si mal qu'on fut obligé de la transporter à sa maison. Le docteur Puchest se rendit immédiatement chez Baüer. Il trouva sur un grabat trois petites filles, âgées de quinze mois, trois ans et demi et cinq ans et demi. Il apprit qu'elles s'étaient trouvées mal peu après avoir mangé de la soupe. La plus jeune qui n'en avait pris que quelques cuillerées était la moins malade. L'aînée qui en avait mangé une pleine assiétée était la moins bien, quoiqu'elle eût vomi plus de quatre fois. Le père, qui en avait mangé deux assiétées, ainsi que de la viande, s'était rendu à son travail des champs; mais bientôt des douleurs dans le bas-ventre le forcèrent de rentrer. Il eut des vomissements, des douleurs d'estomac atroces. Sa figure, ordinairement maigre, était d'une pâleur effrayante. Son pouls, ainsi que celui de ses trois enfants, petit, fréquent; la langue blanche, le ventre contracté. Après plusieurs recherches le docteur Puchest découvrit que la femme Lenz avait mis dans la soupe, au lieu de farine, de la mort aux rats, préparé avec de l'acide arsénieux, de la farine et du sucre, et déposé dans l'armoire de la cuisine. M. Puchest fit prendre à Baüer une forte cuillerée d'oxyde de fer hydraté, ainsi qu'aux trois filles et à la femme Lenz. 5 minutes après, Baüer eut des vomissements et une selle verdâtre. On lui donna une nouvelle dose de contre-poison. Son état devint plus calme. Ses trois filles vomirent aussi; on leur répéta l'antidote; mais ce n'est qu'avec difficulté qu'on put en administrer une demi-cuillerée à l'aînée. Toutes se trouvèrent mieux et les deux plus jeunes s'endormirent un quart d'heure après. Baüer prit une troisième dose d'oxyde de fer, qui le soulagea bien. Le malaise et les coliques diminuèrent; sa figure reprit la couleur naturelle. Les petites continuèrent à dormir. L'aînée, ainsi que la femme Lenz qui avait vomi immédiatement après la deuxième et troisième dose de contre-poison, furent aussi bien soulagées.

A la visite du soir, l'état de Baüer et de ses deux plus jeunes enfants était satisfaisant. La femme Lenz, déjà malade auparavant, et la fille aînée étaient moins bien, il leur fut encore administré une cuillerée d'oxyde de fer hydraté. Le lendemain Baüer reprit ses occupations;

les deux plus jeunes filles étaient rétablies. L'aînée encore pâle se plaignait de malaise, son ventre était tuméfié, sensible au toucher, sa langue couverte d'un enduit blanchâtre. Elle était tourmentée par des palpitations très-sensibles à l'auscultation et nullement en rapport avec l'état du pouls qui était petit. *Sinapismes à la région précordiale*; *peroxyde de fer hydraté*. La femme Lenz éprouva les mêmes symptômes. Les deux malades n'ayant pas encore eu de selles, il leur fut administré une infusion de senné avec de la teinture de rhubarbe. Le lendemain il y eut deux selles d'un jaune rougeâtre. Les deux malades se trouvèrent bien, les palpitations avaient cessé. Le pouls devint plus fort; l'appétit revint et la guérison fut complète au bout de quelques jours.

Le peu de mort aux rats qui restait encore dans l'armoire, ainsi que le dépôt trouvé dans la soupe qui avait été conservée pour la femme Baüer, contenait de l'acide arsénieux. L'analyse des matières vomies et notamment de celles qui étaient mélangées à de l'oxyde de fer, fit voir que le poison était passé à l'état d'arsenite de fer. M. Tiersot, pharmacien, qui a publié cette observation (*Archiv. méd.* 1840) n'a pas donné le détail de cette analyse. Il pense que l'oxyde de fer est le contre-poison de l'acide arsénieux, et cite encore à l'appui, deux filles de huit et douze ans qui ayant mangé de la choucroûte, à laquelle elles avaient ajouté par mégarde une cuillerée de mort aux rats, reconnu plus tard pour être de l'acide arsénieux, éprouvèrent bientôt les symptômes de l'intoxication arsenicale. L'oxyde de fer leur fut administré huit heures après, et elles furent complétement guéries.

Observation XV. Le 5 août 1830, le nommé P... vint chez son oncle T..., y passa un assez long espace de temps, assis près du vase qui contenait la provision du sel. Le lendemain, T..., sa femme, sa belle-mère, sa nièce et un ouvrier, mangèrent, vers midi, une soupe aux choux, salée avec ce sel; quelques instants après, tous éprouvèrent à un plus ou moins haut degré : pesanteur d'estomac; saveur âcre dans la gorge; malaise général; nausées; vomissements. Le soir, ils mangèrent le restant de la soupe, et les mêmes accidents reparurent, mais plus fort, et durèrent toute la nuit. Le 7, tous éprouvèrent une chaleur excessive et brûlante dans l'estomac et la gorge, mais sans vomis-

sements. La femme T... put aller à son travail, et comme elle ne mangea pas à la maison, elle n'éprouva rien, tandis que son mari et sa mère ayant fait et mangé une nouvelle soupe, furent à l'instant pris de vomissements qui durèrent toute la journée. Le dimanche 8, ils purent aller tous trois à la messe, à un quart de lieue de là ; mais ils ressentirent des lassitudes dans les jambes, comme s'ils eussent reçu des coups de bâtons. Ils revinrent pour dîner, les vomissements reparurent presque immédiatement après le repas. T... et sa belle-mère s'alitèrent pour ne plus se relever. Ils éprouvèrent des douleurs extrêmement vives dans la région de l'estomac et dans tout l'abdomen, des vomissements fréquents de matières bilieuses, mêlées aux aliments et aux boissons. T... eut, en outre, de vives douleurs dans les jambes, des vertiges avec impossibilité de se tenir debout, et, plus tard, des convulsions. Le médecin appelé, le traita comme ayant une gastro-entérite des plus intenses. Le 26 septembre T... succomba, ayant les extrémités inférieures presque paralysées, et sa belle-mère, qui souffrit jusqu'au 28 octobre, mourut sans offrir ce dernier symptôme. L'*autopsie* n'a pas été faite. Tous les parents et amis qui vinrent voir la famille T... et mangèrent chez eux, ressentirent les mêmes accidents qu'ils avaient éprouvé le 6 août. Après un grand nombre de moyens pour reconnaître la cause de ces accidents, on jeta le sel du vase près lequel s'était assis le nommé P., et personne ne fut plus malade depuis.

La femme T... n'avait pu, depuis le 8 août, troisième jour de l'empoisonnement, reprendre aucun travail, mais, étant plus jeune et plus forte, et ayant moins souvent mangé de soupe, elle éprouva les mêmes accidents, quoique moins violents. Elle pouvait se lever de temps en temps pour soigner son mari et sa mère. Elle espérait même pouvoir se rétablir, car, depuis quelques jours, elle n'avait pas vomi. Le dernier jour d'août, P..., son criminel neveu, lui apporta des pruneaux, et lui dit : « Mangez-en, ils sont prêts et bien sucrés. » Malheureusement elle en mangea quelques-uns, et, en moins de dix minutes, elle fut prise de convulsions avec perte complète de connaissance, de vomissements, de coliques atroces ; elle passa ensuite plusieurs jours entre la vie et la mort, et ne sortit de son lit que huit mois après pour végéter dans le plus misérable état. Ses traits restèrent altérés, sa figure portait l'empreinte d'une vieillesse anticipée. Elle éprouvait continuellement des douleurs d'estomac. Les digestions étaient difficiles, et les fléchisseurs des quatre derniers doigts de chaque main et des cinq orteils de chaque pied, dans un état tel de contracture, que les deux der-

nières phalanges étaient fléchies sur les premières, et que la pulpe des doigts et des orteils touchait la paume des mains et la plante des pieds. Cette malheureuse marchait avec la plus grande difficulté, se tenait péniblement debout, et ressentait de vives douleurs dans la région inférieure du rachis. Elle offrait enfin les symptômes d'une gastro-entérite chronique et d'une altération profonde du système nerveux. Deux de ses parents, qui goûtèrent de ces pruneaux, en très-petite quantité, furent pris de vomissements.

Observation XVI. Le 24 juillet 1832, P..., qui avait hérité de la moitié du bien de son oncle T..., vient chez son beau-frère M...., qui avait hérité de la seconde moitié ; examine à plusieurs reprises la farine déposée dans la huche, et s'en va sans que personne l'ait vu jeter quoi que ce soit dans la farine. Le 26, la femme M... boulangea comme à son ordinaire, à peu près 100 livres de pain, et en donna une partie à deux de ses voisines. Le même jour, vers midi, treize personnes, composant trois familles, dînèrent avec ce pain, et éprouvèrent dans l'après-midi, tout ou partie des symptômes suivants : Sentiment de pesanteur, puis cuissons, douleurs dans l'estomac ; nausées ; vomissements; chaleur vive et saveur âcre dans le trajet de l'œsophage, pendant et après le vomissement ; coliques ; douleurs dans les jambes et toutes les extrémités ; soif ; agitation ; malaise général. Cet état s'améliora pendant la nuit. Quelques unes des treize personnes déjeunèrent le 27 avec le même pain et furent reprises des mêmes symptômes, mais plus intenses, et, en outre, de selles fréquentes ou de constipation opiniâtre, de vertiges, de délire passager, et d'une faiblesse générale telle, qu'elles furent obligées de garder le lit et de suspendre entièrement leurs travaux pendant plusieurs jours.

Les deux observations précédentes démontrent que l'acide arsénieux, lorsqu'il est pris à faible dose ou promptement expulsé (M. Lachaise, d'Angers, estime que chaque personne avait pris chaque fois 2 à 5 centigr. de ce poison, Annales d'hygiène, 1837), borne presque exclusivement son action au tube intestinal. Si cette dose est plusieurs fois répétée, il developpe, en outre, des effets constitutionnels appréciables surtout sur les organes de la circulation et sur le système nerveux de la vie de relation, tels que douleurs, crampes, faiblesse générale, insensibilité, paralysie des membres, auxquels succèdent quelquefois des désordres consécutifs portant à la fois sur le tube intes-

tinal, le système nerveux de la vie de relation et sur les phénomènes d'assimilation comme chez la femme T... Lorsque l'acide arsénieux est donné à dose élevée ou promptement absorbé, les effets immédiats se manifestent à la fois sur le tube intestinal et sur les organes de la circulation. Le système nerveux de la vie de relation paraît, du moins dans la plupart des cas ne pas en ressentir l'influence et les désordres fonctionnels se manifestent presque exclusivement sur les organes de la vie organique. (*Observ. I, II, etc.*)

Les empoisonnements par l'introduction de l'acide arsénieux dans les aliments, les boissons, par imprudence, par homicide, sont de tous les plus fréquents. L'erreur dans le diagnostic est facile, puisque dans l'observation XV le médecin a cru à une gastro-entérite. En général, lorsque le poison est dissous ou également réparti dans les aliments, les convives éprouvent à peu près les mêmes effets. Il n'en est point ainsi dans le cas contraire. Une soupe au fromage est servie à trois personnes, la plus gourmande qui ne mangea que le fromage fut la plus gravement incommodée. Le fromage avait été mêlé à de l'acide arsénieux pour servir de mort aux rats (Morgagni). Dans l'observation XIV, on voit aussi les effets être plus ou moins intenses, selon l'âge, la quantité de poison avalée, l'état morbide antérieur, etc. Le médecin appelé auprès des personnes subitement indisposées pendant ou après un repas, doit peser toutes les circonstances avant de se prononcer. La simultanéité, l'analogie des symptômes chez tous les convives doit faire supposer un empoisonnement par les boissons, les aliments altérés spontanément ou intoxiqués. Si au contraire l'une des personnes est seulement indisposée, il est très-probable que cela tient à son état particulier, à une certaine idiosyncrasie ou antipathie pour quelques aliments. Cependant, il pourrait se faire que le poison eût été ajouté à sa portion d'aliments. Il importe donc, dans tous ces cas, de s'enquérir avec la plus grande réserve, soit pour la tranquillité des malades, soit afin de n'éveiller aucun soupçon, comment les aliments ont été préparés, avec quels assaisonnements, de rechercher si les assaisonne-

ments, les aliments, les boissons, les matières des vomissements ne renferment pas de traces de poisons. Pendant ces recherches, dans l'incertitude du diagnostic, il ne faut pas oublier de faciliter les vomissements ou les selles et même de les provoquer; car cette indication convient également qu'il y ait ou non empoisonnement.

e. Empoisonnement par l'oxyde noir d'arsenic, la poudre aux mouches, l'arsenic cobaltique.

Observation XVII. Mademoiselle Lucas, dix-neuf ans, ouvrière plumassière, dîna seule, le 19 août 1827, à trois heures, avec des pruneaux cuits et du pain. A quatre heures, tourmentée par des nausées, elle se rendit aux latrines et vomit tous ses aliments. *Thé pour boisson.* Vomissements de matières bilieuses et muqueuses, selles abondantes de même matière. L'état de la malade empirant, un médecin fut appelé à dix heures du soir. Face pâle; yeux entr'ouverts; bouche béante; sueurs visqueuses; froid des extrémités; pouls presque insensible; ventre tendu; abattement complet. Les règles n'avaient point paru depuis deux mois. Le médecin, trouvant que ces symptômes avaient beaucoup d'analogie avec le choléra, fit appliquer 12 sangsues sur l'abdomen, des sinapismes aux pieds, prescrivit une potion anti-spasmodique, une infusion de fleurs de tilleul et de fleurs d'oranger pour boisson. Malgré l'emploi de ces moyens la mort survint seize heures après l'invasion des symptômes.

Autopsie, faite sur l'invitation des parents par MM. Chevalier, Pâtissier et Baget, vingt-quatre heures après la mort. Embonpoint remarquable; membres raides et couverts ainsi que le tronc de taches livides, yeux ouverts, fixes; sinus de la dure-mère rempli d'un sang noirâtre; vaisseaux de la pie-mère et de la substance cérébrale sensiblement injectés; encéphale sain. Poumons rougeâtres dans toute leur étendue, crépitants dans la partie intérieure, très-engorgés à leur partie postérieure. Point de sérosité dans le péricarde. Cœur sain. Pas d'épanchement dans l'abdomen. L'estomac assez distendu, offrait à l'intérieur des taches vineuses et renfermait un liquide brunâtre. Ayant observé près des bords de l'incision une poudre noire, brillante et comme métallique, nous recueillîmes dans un vase les liqueurs, et enlevâmes cet organe avec précaution. Sa membrane muqueuse interne était rouge dans toute son étendue, surtout vers la grande courbure. Le duodénum, les

petits et les gros intestins n'offraient rien de particulier. Rate et foie sains; vésicule du fiel remplie de bile; vessie vide revenue sur elle-même; matrice nullement développée et ne contenant rien dans sa cavité. L'estomac étant exactement lavé, nous recueillîmes une petite quantité de poudre noire, brillante, dont la pesanteur spécifique fit soupçonner que c'était une substance minérale. En effet, une portion projetée sur les charbons ardents donna des vapeurs blanches alliacées qui blanchirent une lame de cuivre placée au-dessus. La poudre aux mouches donna les mêmes résultats. Convaincus que nous avions à faire à un empoisonnement, nous avons adressé un rapport au commissaire de police et au procureur du roi. L'enquête faite par l'autorité apprit: 1° Que la fille Lucas était depuis longtemps mécontente de son sort et que plusieurs fois elle avait manifesté le désir de mourir; 2° qu'à l'âge de douze ans elle avait tenté de s'empoisonner avec l'eau de javelle. D'après ces données il est probable que l'empoisonnement a été volontaire et que l'absence des règles pendant deux mois l'aura portée à se suicider. (Patissier. *Bibl. méd.* t. II, 1827.)

Cette observation offre bien tous les caractères de l'empoisonnement arsenical; mais, comme les symptômes se sont déclarés immédiatement après le repas, on pouvait facilement les confondre avec ceux d'une indigestion. M. Chevalier, qui a vu la malade dans la période avancée, a cru avoir à faire au choléra. En effet, nous avons déjà vu la grande analogie qu'offrent les symptômes d'intoxication arsenicale avec cette maladie. Il importe donc de s'enquérir de tout ce qui peut éclairer sur la cause de la maladie, des circonstances antérieures, de l'état moral du malade, de comparer les symptômes actuels avec les précédents, etc.

Les empoisonnements par la *poudre aux mouches*, le *cobalt arsenical*, *l'oxyde noir d'arsenic*, mêlés aux boissons, aux aliments ne sont pas très-rares. Nous citerons encore les faits suivants: 1° Une femme du Hâvre fut prise de vomissements à midi, et succomba à 10 heures du soir. A l'autopsie on trouva dans l'estomac environ 180 grammes (6 onces) d'un liquide sanguinolent, et 15 grammes (4 gros) d'oxyde noir d'arsenic. 2° Depuis quelque temps, dans la maison d'un curé, toutes les personnes étaient incommodées sans en connaître la

cause; on trouva, au fond d'une bouteille d'eau-de-vie, de la mort aux mouches. 5° Six personnes furent fortement incommodées à déjeuner. L'une d'elles succomba. On trouva au fond de la bouteille de l'oxyde noir d'arsenic. 4° MM. S. père et fils, après le repas du soir, éprouvèrent des vomissements et de violentes coliques. On trouva de l'arsenic métallique au fond de la bouteille de vin. M. Batilliat, pour s'assurer de la quantité d'acide arsénieux dissous par le vin, mit à macérer ce résidu dans environ 808 gram. de vin, pendant vingt-quatre heures. L'analyse lui fournit 1 gram. 3 décigram. d'acide arsénieux. 5° Quatre personnes firent un repas avec des poires sèches, qu'on avait fait bouillir avec 24 gramm. (6 gros) de poudre aux mouches. Toutes eurent des tranchées, des vomissements des sueurs froides, etc. Le père, âgé de cinquante ans, succomba en treize heures; sa fille aînée au bout de neuf; la cadette au bout de dix-huit; la plus jeune qui n'avait mangé que ce qu'elle avait raclé au fond de la marmite, le sixième jour. Chez tous, à l'*autopsie*, on trouva une extravasation de sang par taches, par bosselures dans le tissu de l'estomac, et, en outre, chez l'aînée, un épanchement de sang liquide dans cet organe. 6° Kundmann rapporte que trois personnes moururent en peu d'heures pour avoir pris du cobalt minéral arsenical. Elles éprouvèrent des tranchées vives, des vomissements violents, des sueurs froides, etc. Leur estomac très-enflammé, renfermait un liquide sanguinolent. Il est à remarquer que, chez l'homme comme chez les animaux, l'oxyde noir d'arsenic, la poudre aux mouches, le cobalt arsenical donnent bien plus souvent lieu à des extravasations, à des épanchements de sang dans l'estomac, que l'acide arsénieux et les autres préparations arsenicales.

f. *Empoisonnement par le sulfure jaune d'arsenic.*

Observation XVIII. Rotato Félix, peintre, âgé de cinquante ans, fortement constitué, s'étant levé dans la nuit du 8 au 9 septembre 1827, pour faire un verre d'eau sucrée, prit un paquet de sulfure jaune d'arsenic ou orpiment, pour un paquet voisin qui renfermait de la cassonade, en mit une quantité assez considérable dans l'eau, qu'il avala.

Le liquide n'ayant aucun mauvais goût, il ne s'aperçut de sa méprise qu'après en avoir bu une certaine quantité. Il s'endormit. Trois heures après, douleurs vives à l'estomac et dans le ventre; vomissements abondants, et, quelques heures plus tard, deux selles jaunes. Le lendemain même état; il but beaucoup d'eau sucrée. Le troisième jour au matin (10 septembre) il entre à l'Hôtel-Dieu. Douleurs vives à la base de la poitrine et en des points variables du ventre, se propageant sur le trajet de l'œsophage, et se terminant par un sentiment de constriction à la gorge; vomissements fréquents de liquides verdâtres; quelques selles liquides; ventre un peu sensible à la pression; douleurs dans tous les membres, peau presque froide; face pâle; lèvres tremblantes; pouls à peine sensible. *Boissons mucilagineuses; lavements; trente sangsues à l'épigastre: cataplasmes sur le ventre; sinapismes aux extrémités.* Dans la journée même état. Pendant la nuit subdelirium. Le 14 au matin, vomissements moins fréquents; dévoiement plus abondant; ventre un peu tendu et météorisé, plus douloureux que la veille; face pâle; peau couverte d'une sueur froide; tremblements dans les membres; pouls insensible; délire tranquille; mort à dix heures du matin.

Autopsie (vingt heures après la mort). Raideur très-considérable; infiltration séreuse assez marquée du tissu cellulaire sous-arachnoïdien, surtout dans la partie convexe du cerveau. Cet organe est plus injecté que dans l'état normal. La moelle épinière n'a pas été examinée. Poumons gorgés de sang à leur bord postérieur, mais du reste partout crépitants et sains. Cœur considérablement hypertrophié; son tissu n'offre rien de remarquable; la face interne des ventricules est dans l'état normal; celle de l'oreillette gauche, près de l'orifice du ventriculaire, offre quelques taches irrégulières, d'un rouge foncé, qui ressemblent à des ecchimoses, leur siége est sous la membrane interne de l'oreillette, et ne s'étend pas plus profondément. Comme cette oreillette contenait un caillot sanguin, on pouvait attribuer cette coloration à sa présence. Cependant, l'oreillette droite qui contenait du sang en plus grande quantité, n'offrait rien de semblable. L'œsophage, sain du reste, offrait une teinte jaunâtre légère. L'estomac ne présentait pas d'altération remarquable dans ses deux tiers gauches, mais toute la portion voisine du pylore offrait une couleur rouge, formée par une multitude de points rapprochés. Cette portion contenait un liquide muqueux verdâtre dans lequel on distinguait un assez grand nombre de petites paillettes irrégulières, jaunes, brillantes. Quelques-unes paraissaient accolées à la

muqueuse et comme logées entre ses plis. Ces paillettes s'enlevaient facilement avec le doigt, et l'on reconnaissait que le poison n'avait exercé aucune action chimique, aucune lésion de tissu ; seulement, l'injection y était plus marquée. Le duodénum et le tiers supérieur de l'intestin grêle étaient également injectés ; il y avait çà et là de petites ecchymoses. Les valvules étaient plus saillantes et plus rapprochées. Les tuniques offraient, entre les doigts, plus d'épaisseur que dans l'état naturel. La partie moyenne de cet intestin était à peu près saine, et ses tuniques très-minces ; mais, vers le gros intestin, il reprenait l'aspect que j'ai indiqué. On apercevait même un assez grand nombre de petits tubercules miliaires très-rouges. Mêmes altérations à la partie supérieure du gros intestin. Le reste était à peu près sain. Le tube intestinal, depuis l'estomac, contenait presque partout des mucosités épaisses et jaunâtres, était parsemé de nombreuses paillettes de sulfure d'arsenic; trente-neuf étaient adhérentes à la muqueuse, où elles avaient déterminé une inflammation plus prononcée. Le foie plus volumineux que d'ordinaire, d'une couleur gris-jaune, semblait un peu ramolli, surtout à sa face convexe. Reins sains. La vessie, petite, contractée, à parois épaisses, contenait très-peu d'urine. (*Observ. communiquée à M. Devergie par M. Robert, agrégé.*)

Cette observation est remarquable par la lenteur avec laquelle les effets du poison se sont déclarés, ce qui dépend probablement de l'état du sommeil, dont le malade ne fut retiré que par les douleurs vives, par l'impression locale du poison sur le tube intestinal. La durée prolongée de l'intoxication s'explique par l'état du poison, qui, ayant été pris à l'état solide ou plutôt en poudre assez grossière, ne se sera dissous que peu à peu ; par la persistance des vomissements et des selles qui auront entraîné au fur et à mesure la portion dissoute du poison. Mercurialis connaissait très-bien les effets funestes du sommeil dans les cas d'intoxication, aussi recommandait-il de ne pas laisser dormir les malades. On perd ainsi un temps précieux destiné à l'absorption du poison. Et probablement, le sujet de cette observation, eût été sauvé, si des vomissements s'étaient manifestés ou avaient été provoqués immédiatement. Cette observation démontre, comme bien d'autres, combien les préparations arsenicales solides sont difficilement et complète-

ment expulsées du tube intestinal malgré les selles, les vomissements prolongés.

Les empoisonnements par les sulfures d'arsenic ne sont pas très-fréquents. Dans les *Acta Germanica,* il est question d'une femme qui succomba en quelques heures par du réalgar artificiel que la domestique avait introduit dans de la soupe aux choux. *Valentin* cite un cas semblable avec de l'orpiment. Gerber rapporte que presque tous les membres d'une famille furent intoxiqués par ce poison. Tous éprouvèrent un sentiment d'ardeur, d'érosion, des vomissements, des déjections et quelques-uns rendirent du sang par la bouche. *Forestus* parle d'une marchande de poissons qui, ayant pris 8 grammes (2 gros) d'orpiment dans du vin blanc, fut guérie par l'administration de l'huile et de la thériaque. Ardoyn a observé aussi l'intoxication par l'orpiment; et M. Lepelletier du Mans a fait l'autopsie légale de deux personnes qui avaient succombé à l'empoisonnement par le sulfure jaune d'arsenic.

G. *Empoisonnement par l'arsenite de cuivre* (voyez cuivre)

Rapports sur l'empoisonnement arsenical.

Le médecin expert, est bien plus souvent appelé à faire des rapports sur l'empoisonnement arsenical que sur les autres poisons pris dans leur ensemble. Cependant, dans beaucoup de cas, il n'a pas seulement à constater si l'intoxication est due à l'arsenic, mais par quel poison la mort a été produite. Ainsi posée, la question n'est pas facile à résoudre, car elle suppose la connaissance de tous les poisons et des manipulations à l'aide desquelles on peut les isoler des matières suspectes. Les personnes peu expérimentées éludent assez souvent cette question complexe, et dirigent plutôt leurs recherches dans le but seulement de démontrer la présence de l'arsenic. Comme elle est très-importante, nous nous réservons de la traiter dans l'empoisonnement en général, et, dans cet article, il sera seulement question des rapports sur l'empoisonnement arsenical. Afin d'abréger, nous donnerons un rapport modèle, offrant à la fois

les commémoratifs, les altérations pathologiques et les recherches chimiques, et nous exposerons ensuite brièvement les principales circonstances où l'on peut être appelé à rapporter sur l'arsenic.

Affaire Escudié. — Nous soussignés, Joseph-Jean-Antoine Rigal, François-Thomas, médecins ; Zéphirin Caussé et Jean-François Estruc, pharmaciens, tous quatre domiciliés à Gaillac, agissant en vertu des réquisitions successives de M. le juge d'instruction près le tribunal civil séant à Gaillac (Tarn), *à l'effet de procéder à l'autopsie de Pétronille Delanis, veuve Escudié, décédée à Beauvais, le premier mai* 1839, *et de constater, par tous les moyens que l'art possède, les causes de sa mort.*

Après avoir prêté serment de remplir le mandat qui nous est confié en honneur et conscience, ainsi qu'il résulte des procès-verbaux du magistrat précité, sous les dates du 12 et 15 mai 1839, *rapportons.*

Commémoratifs. — La veuve Escudié éprouvait parfois de légères indispositions ; mais, depuis quelque temps, sa santé raffermie, lui permettait de se livrer journellement au travail des champs. Le 30 avril 1839, vers les dix heures du matin, elle rentra dans la maison qu'elle habitait avec son gendre et sa fille, mangea une portion de soupe réservée pour son repas, et, bientôt après, repartit pour aller sarcler du blé. On la vit s'arrêter et vomir. Elle quitta les champs. Une de ses amies, frappée du renversement des traits de son visage, lui en demanda la cause. *Je souffre, dit-elle, depuis que j'ai mangé la soupe; je l'ai rendue ; je n'ai rien dans les boyaux; jamais je ne fus aussi malade.* Arrivée à son domicile, elle passa la journée sans aucune espèce de secours. Vers onze heures du soir, elle fit appeler une voisine par sa fille. Elle vomissait, allait par les selles et se plaignait de douleurs atroces dans l'estomac, repétant sans cesse : *J'ai là quelque chose qui me brûle ; je suis perdue.* On lui administra de l'eau chaude sans la soulager. Son agitation devint extrême. Sa fille, ayant été prise des douleurs de l'enfantement, les personnes qui partageaient leurs soins entre les deux malades, trouvèrent plusieurs fois la veuve Escudié, tombée de son lit, au milieu de contorsions. Le mercredi 1er mai, elle eut une première syncope dans la matinée, cessa dès lors de vomir sans cesser de se plaindre du feu à l'estomac, et mourut dans une prostration profonde, vers neuf heures du soir, trente-cinq ou trente-six heures après son dernier repas.

Autopsie. — Le 12 mai, à neuf heures du matin, MM. Rigal et Thomas, nous sommes transportés sur le cimetière de Beauvais, et, après que l'identité de la fosse et du cadavre eut été constatée aux formes du droit, par M. le juge d'instruction, avons procédé à l'autopsie, en présence de ce magistrat, de M. le procureur du roi, du juge de paix du canton de Salvagnac, et du maire de la commune de Beauvais.

Le cadavre, dépouillé de son linceul, est celui d'une femme âgée, mais d'un embonpoint remarquable. On lui donne 74 ans. La tête entière est déformée par le développement des gaz produits de la putréfaction. La face offre de nombreuses plaques violacées, sur lesquelles l'épiderme se laisse enlever au moindre contact. Le cou, excessivement tuméfié, présente des lésions semblables, dont la plus forte couvre la partie antérieure au-dessus du larynx; le trajet du sternum et l'enceinte abdominale se dessinent par une teinte bleuâtre générale, parsemée de larges taches plus foncées. Sur cette espèce de corset, qui, à la partie inférieure, est régulièrement délimité par la crête des os des îles, les deux mamelles se détachent par une couleur rose-sablée de points rouges plus vifs, d'apparence miliaire ou pétéchiale. Ces points existent, mais plus clair-semés, sur les bras et les avant-bras. On en voit aussi des traces sur le tronc et l'abdomen. Au-dessous du pli de l'aine, les cuisses reproduisent, surtout à leur partie interne, la couleur rose des mamelles et les points rouges déjà signalés. Ceux-ci sont d'autant plus rares, d'autant moins apparents qu'on examine les extrémités pelviennes plus près des pieds. La tête et le cou, comparés au tronc et surtout aux membres, sont dans un état de putréfaction relativement fort avancée.

Les commissures des lèvres étant fendues par une incision prolongée jusque dans la fosse glenoïde des temporaux, l'os maxillaire inférieur désarticulé, et les parois antérieures du thorax et de l'abdomen enlevés, la muqueuse de la bouche offrait à l'intérieur des lèvres, de l'inférieure surtout, ainsi que sur la langue et le voile du palais, des traces évidentes d'inflammation, qui. était fortement tranchée sur le pharynx et l'épiglotte, et se perdait insensiblement à l'intérieur de l'œsophage. Les poumons, surtout le droit, sont fixés par des adhérences nombreuses et anciennes à la plèvre costale; leur parenchyme, gorgé de sang à leur partie postérieure, est d'une teinte violacée. Au sommet du lobe droit, existent quelques grappes tuberculeuses à l'état cru. Le péricarde et le cœur ne présentent rien de remarquable. Le sang, en

petite quantité dans le ventricule, est noir, diffluent, qualité qu'il peut emprunter, en partie du moins; à la putréfaction. Le tube digestif semble insufflé; vide de matières apparentes dans le gros comme dans le petit intestin, il présente, à l'extérieur, une teinte rouge tendre, uniformément répandue, sauf quelques taches d'un rouge obscur, qui, apparaissent sur l'estomac, vers sa grande courbure et sur le duodénum. Le foie, la rate, les reins, le pancréas, la vessie, la matrice sont dans leur état normal. La masse intestinale a été enlevée après que deux ligatures ont été placées, l'une vers le tiers inférieur de l'œsophage, l'autre à l'extrémité du rectum. L'estomac ouvert avec précaution le long de la petite courbure, sa muqueuse gastrique est rougeâtre, ramollie et en quelque sorte diffluente sur toute sa surface. Dans le grand cul-de-sac et vers l'ouverture pylorique, existent plusieurs ecchymoses sous-muqueuses; mais, ce qui attire spécialement l'attention, c'est de voir ce viscère parsemé de quelques points blancs, opaques, et de plaques assez larges d'un beau jaune ocracé. La substance qui imprime cette couleur aux tissus, s'en détache difficilement, même quand on les racle avec le scalpel; elle résiste à la pression, est lamelleuse, et se trouve manifestement feutrée avec les parois de l'organe, qui, aux limites de cette lésion spéciale, est coupé à pic sur toute l'épaisseur de la tunique villeuse. Cet organe contient deux fragments de pommes de terre, égaux en grosseur à un haricot blanc. Le duodénum offre, à l'intérieur, deux légères ecchymoses sous-muqueuses. Le tube digestif n'a pas été ouvert dans toute sa longueur. Le cerveau est fort avancé en putréfaction, sans la moindre trace de collection sanguine. A l'aide d'une cuillère d'étain, nous avons raclé la surface interne de l'estomac et du duodénum, et le produit a été recueilli dans un verre. Une petite portion de cette matière, jetée sur des charbons ardents, parut répandre une odeur alliacée.

En conséquence, et des présomptions d'empoisonnement par l'acide arsénieux, découlant des faits énumérés, privés des moyens propres à éclaircir les doutes, et voulant faciliter des expériences ultérieures, nous avons enfermé :

1° Dans un grand bocal de verre noir n° 1, les organes contenus dans la cavité de la poitrine; de plus, le foie, la rate, les reins, et enfin, les liquides recueillis dans le thorax et le bassin, après l'enlèvement des viscères.

2° Dans un bocal de verre n° 2, l'estomac, les intestins et le mésentère, coupés par morceaux.

3° Dans une fiole de verre blanc n° 3, les liquides et les autres matières constituant les raclures de l'estomac et du duodénum.

Dans chacun de ces vases fut ajoutée une certaine quantité d'alcool, afin d'empêcher ou de retarder la décomposition putride des matières.

4° Dans un tonneau défoncé et renfoncé à l'instant même, ont été placés les membres et le tronc de la veuve Escudié, divisé par une coupe transversale, entre la troisième et la quatrième vertèbre lombaire. Ce tonneau fut coté n° 4.

Ces pièces furent remises à M. le juge d'instruction qui les scella *ne varietur*; et, dans leur rapport sommaire, inséré au procès-verbal de ce magistrat, sous la date du 12 mai 1839, MM. Thomas et Rigal se sont réservés le soin de relater plus tard en détail, les observations premières, et ce que des expériences ultérieures leur auraient appris.

Deuxième expertise. — Le 15 mai 1839, nous, MM. Rigal et Thomas, MM. Causse et Estruc pharmaciens qui nous furent adjoints, procédâmes, tous les quatre réunis, dans l'amphithéâtre de l'hôpital Saint-André de Gaillac, à l'analyse des pièces ci-dessus indiquées, lesquelles nous ont été remises par M. le juge-d'instruction, après avoir constaté l'intégrité des scellés et prêté le serment d'usage.

A. *Raclures de l'estomac et du duodénum contenues dans le bocal* n° 3. Ces matières, dont le dépôt pouvait être évalué à 30 gram. environ, sont délayées dans un peu d'eau distillée et jetées sur un filtre. Il est resté au fond du vase une quantité notable de points blancs et de petites plaques jaunes, déjà signalés par MM. Rigal et Thomas à l'autopsie. Ces points blancs et jaunes, soumis à l'ébullition dans de l'eau distillée, ont fourni une liqueur qui, séparée d'un léger grumeau floconneux, à l'aide d'une pipette, a donné, 1° *par l'acide sulphydrique et quelques gouttes d'acide chlorhydrique*, un précipité d'un beau jaune, immédiatement soluble dans 2 ou 3 gouttes d'ammoniaque; 2° *par le nitrate d'argent ammoniacal*, un précipité jaune floconneux qui, s'est formé instantanément; 3° *par le sulfate de cuivre ammoniacal*, un précipité vert; 4° *par l'eau de chaux*, un précipité blanc; 5° le restant de la liqueur, introduit dans l'appareil de Marsh préalablement essayé, a donné, au bout de quelques secondes, des taches arsenicales nombreuses, d'un brun fauve, miroitantes, volatiles à la flamme du gaz hydrogène, solubles à froid dans l'acide azotique. Le soluté, évaporé à siccité, a laissé un résidu qui, traité par une goutte de soluté de nitrate d'argent neutre, est passé au rouge-brique puis au rouge-clair par l'addition d'une goutte d'ammoniaque.

Les liqueurs filtrées, traitées par l'acide sulfhydrique et chlorhydrique, ont donné un précipité jaune très-abondant qui, soumis à l'action de l'acide azotique et ensuite à l'appareil de Marsh, comme il sera indiqué ci-après, a fourni des taches arsenicales caractéristiques.

Au milieu des matières restées sur le filtre, nous reconnaissons les deux fragments de pomme de terre, et nous recueillons sur le filtre des parcelles d'acide arsénieux, reconnaissables à leurs caractères physiques, et quelques minimes parcelles de la substance jaune ocracée, objets déjà signalés à l'autopsie, par MM. Thomas et Rigal. Après avoir fait bouillir ces matières dans l'eau distillée, nous avons fait passer à travers les liqueurs filtrées, un courant de gaz sulphydrique jusqu'à saturation, puis acidulé avec quelques gouttes d'acide chlorhydrique, et chauffé dans une capsule de porcelaine pour accélérer la précipitation du sulfure d'arsenic. Plus tard, comme les liqueurs étaient d'un jaune serein, et n'offraient qu'un léger précipité d'un beau jaune, nous les avons évaporées jusqu'à siccité au bain de sable, dans une capsule de porcelaine, et chauffé le résidu avec quelques gouttes d'acide azotique, afin de détruire la matière animale, et de transformer le sulfure en acides sulfurique et arsenique. Le produit privé par évaporation des acides azotique et sulfurique, repris par l'eau distillée, et soumis à l'appareil de Marsh, a donné, sur deux fragments de porcelaine, de belles et fortes taches arsenicales.

De l'examen des produits ou des râclures de l'estomac et du duodénum, nous avons remis, comme preuves à convictions, à MM. le juge d'instruction et le procureur du roi, qui ont assisté à ces analyses ; A, des fragments *d'acide arsénieux*, des parcelles de *la substance jaune ocracée*, supposée être du sulfure d'arsenic, enfermés chacun séparément dans deux ampoules de verre fermées à leurs deux extrémités, lesquelles, ont été déposées ensemble au milieu du coton cardé, dans une boîte de carton étiquetée, n° 1 ; B. des taches arsenicales sur deux fragments de porcelaine enfermés dans une boîte de carton sous le n° 2.

B. *Estomac, intestins et mésentère renfermés dans le bocal n°* 2. — Après les avoir divisés par petits morceaux, nous avons fait bouillir le tout pendant trois heures dans de l'eau distillée, additionnée de 10 centigr. (2 grains) potasse à l'alcool. Les liqueurs, passées à travers un linge avec expression, filtrées après refroidissement, traitées ensuite jusqu'à saturation par un courant de gaz sulfhydrique, puis acidulées par l'acide chlorhydrique et chauffées pendant dix minutes, ont donné un précipité jaune. Après décantation, ce précipité est jeté sur un

filtre, lavé plusieurs fois à l'eau distillée, puis à l'eau ammoniacale, à diverses reprises, dans le but de dissoudre le sulfure d'arsenic, de le séparer de la matière organique. Le soluté ammoniacal, saturé par l'acide azotique, a donné instantanément un précipité jaune, qui, a été séparé à l'aide d'une pipette, desséché, traité à chaud par quelques gouttes d'acide azotique, et amené de nouveau à siccité. Le résidu, repris par l'eau, a fourni à l'appareil de Marsh, préalablement essayé, de belles taches arsenicales, que nous avons caractérisées comme précédemment, et dont quelques-unes, déposées sur des fragments de porcelaine, sont mises à l'appui de ce présent rapport sous le n° 3.

C. *Matières renfermées dans le grand bocal de verre noir n°* 3. — La moitié du foie et de la rate, un rein et un poumon sont coupés par petits morceaux, délayés, avec la moitié des liqueurs, dans suffisante quantité d'eau distillée, additionnée de 4 grammes de potasse à l'alcool, et mis en ébullition, pendant six heures, dans une capsule de porcelaine. Nous avons jeté le tout sur un linge et lavé à l'eau distillée les matières restées sur le linge. Les liqueurs, préalablement refroidies et réunies, ont été saturées par l'acide azotique, puis additionnées d'environ 8 grammes d'azotate de potasse et évaporées jusqu'à siccité. Le résidu a été incinéré dans un creuset de hesse neuf, et le produit, avant qu'il ne fût complétement solidifié, délayé dans suffisante quantité d'eau distillée, et traité ensuite à froid par l'acide sulfurique pur, jusqu'à ce qu'il n'y eût plus d'effervescence. Après avoir ajouté cet acide en excès, nous avons fait bouillir jusqu'à ce qu'il ne se dégageât plus de vapeurs nitriques et nitreuses. Le résidu salin délayé de nouveau dans de l'eau distillée est jeté sur un filtre; les cristaux restés sur le filtre sont lavés d'abord à l'eau distillée, puis à l'alcool anhydre. Les liqueurs réunies et suffisamment concentrées étaient limpides et incolores. Soumises à l'appareil de Marsh, modifié par M. Orfila et préalablement essayé, elles ont donné un anneau et des taches que nous avons reconnu être de l'arsenic aux caractères précédemment indiqués.

Dans une boîte n° 4, nous renfermons un fragment de tube et de capsule de porcelaine sur lesquels sont déposés le restant d'anneau et des taches.

D. *Membres et troncs de la veuve Escudié renfermés dans la pièce n° 4.* — Le tonneau étant défoncé et le cadavre lavé à l'eau distillée, nous avons détaché du tronc et des membres environ 800 grammes de chair musculaire. Après l'avoir coupée par petits morceaux et

desséchée au bain-marie, dans une capsule de porcelaine, nous avons ajouté, après refroidissement, 1/6me d'acide sulfurique pur, et chauffé graduellement, avec les précautions convenables, jusqu'à carbonisation. Le résidu charbonné, broyé dans la capsule même, délayé ensuite dans suffisante quantité d'eau régale pour l'humecter, a été évaporé jusqu'à dessiccation. Enfin, le charbon broyé de nouveau, délayé dans 120 grammes d'eau distillée, soumis à une ébullition de demi-heure, puis filtré, a donné des liqueurs limpides et à peine colorées. Ces liqueurs, soumises à l'appareil de Marsh modifié par l'institut, préalablement essayé et communiquant par l'extrémité effilée du tube avec un soluté de nitrate d'argent neutre, ont donné, 1° dans le tube à décomposition, un anneau que nous avons reconnu être arsenical à sa volatilisation, et à sa transformation en cristaux blancs et brillants lorsqu'on chauffait le tube, et à ce que, ces cristaux, dissous dans l'eau distillée ont offert les réactions de l'acide arsénieux par l'acide sulfhydrique, le nitrate d'argent, le sulfate de cuivre ammoniacal. 2° Le soluté de nitrate d'argent a été traité par l'acide hydrochlorique et filtré; le liquide, évaporé à siccité, a laissé un résidu qui, délayé dans une goutte d'eau distillée, s'est coloré en rouge-brique par l'azotate d'argent. Le dépôt rouge-brique mêlé à du flux noir et chauffé dans un tube de verre, a fourni, dans la partie effilée du tube, une légère couche d'arsenic. Cette partie effilée, a été retranchée et déposée dans un tube bien fermé, sous le n° 6.

Nous nous sommes assurés, par les moyens connus, 1° que l'alcool qui a servi à la conservation des matières ne contenait pas d'arsenic, ainsi que les divers réactifs. Les vases dans lesquels étaient renfermés les matières suspectes, ainsi que ceux qui nous ont servi dans nos analyses avaient été parfaitement lavés à l'eau distillée. Sous le n° 7, nous joignons au rapport 120 gram. d'alcool employé.

Conclusions. Des faits précédemment exposés, c'est-à-dire, de l'ensemble des commémoratifs, des altérations pathologiques et des résultats des analyses chimiques, nous concluons que Pétronille Delanis, veuve Estudié, a succombé à l'empoisonnement par l'acide arsénieux.

Ce rapport est extrait d'un mémoire de M. Rigal. Nous l'avons choisi à dessein, parce que d'abord l'empoisonnement n'est pas douteux, et qu'il offre les principales circonstances qui peuvent se présenter dans un cas d'expertise légale. Donnant ce rapport comme modèle, nous nous sommes permis de

retrancher quelques digressions et de substituer au procédé de l'acide sulfhydrique employé par les rapporteurs pour déceler l'arsenic absorbé, les procédés d'incinération par l'azotate de potasse et de carbonisation par l'acide sulfurique. On trouvera ainsi réunis, dans le même rapport, les trois procédés habituellement usités dans la recherche de l'arsenic. Nous approuvons beaucoup les rapporteurs (et à cet égard on doit les imiter) d'avoir séparé, dans autant de vases distincts, le tube intestinal, les viscères, ainsi que les membres et le tronc. S'il y avait nécessité à une contre-expertise, on pourrait agir sur ces divers organes séparément, et on aurait moins à craindre les erreurs qui peuvent résulter des nouvelles inhumations et exhumations, d'une analyse simultanée des organes confondus pêle-mêle, et d'autres causes que nous avons déjà signalées. MM. les rapporteurs auraient dû s'assurer, par la réduction au flux noir, si les parcelles jaunes ocracées, trouvées dans le tube intestinal, étaient réellement du sulfure d'arsenic.

Il est aussi plus convenable de détacher les matières adhérentes à la muqueuse gastro-intestinale par les lavages à l'eau distillée que de la racler ; on isole ainsi bien mieux les parcelles d'acide arsénieux non incrustées, sans altérer la texture de l'organe, sans dénaturer les altérations pathologiques. Ces lésions étaient certainement insuffisantes pour élever même des soupçons d'empoisonnement, si ce n'eût été le commémoratif et surtout la présence des parcelles blanches dans l'estomac. Pour constater l'odeur alliacée, il vaut mieux séparer, par les lavages, l'acide arsénieux des matières organiques. Les lésions n'étaient pas non plus en rapport avec la quantité d'acide arsénieux ingérée. C'est ce qui arrive du reste assez souvent. Il faut, quand on n'a pas soi-même fait l'autopsie, exposer les caractères physiques des matières, les altérations que présentent les organes, avant de les soumettre à l'analyse.

A.—MM. Barruel et Chevalier, chargés d'analyser des HARICOTS, *à l'effet de constater s'ils contiennent une ou plusieurs substances vénéneuses et particulièrement de l'arsenic, de dire de quelle ma-*

nière ces substances avaient pénétré dans ces haricots, si c'est par ébullition ou autrement, ont résolu la question de la manière suivante : 1° Ils ont fait bouillir un certain nombre de haricots dans l'eau pendant trois quarts d'heure; le décocté filtré, traité par le gaz sulfhydrique, a offert les réactions d'un liquide arsenical. 2° Après avoir dépouillé exactement, avec la pointe d'un canif, les autres haricots de leur épiderme, ils les ont soumis aussi à l'action de l'eau et de l'acide sulfhydrique et ont obtenu les mêmes résultats qu'avec les haricots non dépouillés. Pour apprécier la quantité d'arsenic, ils ont épuisé tous les haricots et leurs téguments par l'eau, et précipité les décoctés réunis par l'acide sulfhydrique. Le sulfure d'arsenic jeté sur un filtre, a été dissous dans l'ammoniaque, et le soluté évaporé à siccité. Le résidu délayé dans un peu de soluté de potasse, mêlé à du flux noir, desséché et réduit, a donné un centigr. d'arsenic, ce qui correspond à 13 milligr. d'acide arsenieux. Ils ont opéré sur douze haricots. *Conclusions.* L'acide arsenieux paraît avoir pénétré dans les haricots par ébullition ; ce poison ayant été reconnu dans les haricots privés de leur épiderme. (Voyez les rapports, *Empoisonnement en général.*)

B. Affaire Lamothe. — *Novembre* 1836. — *Département de l'Yonne.* — MM. Barruel, Henry et Ollivier d'Angers, chargés de s'assurer, si la mort de la femme Chevalier était due à un empoisonnement par l'arsenic ou autre substance vénéneuse, ont découvert de l'arsenic dans le tube intestinal, par le procédé ordinaire ou de l'acide sulfhydrique, après trois ans d'inhumation. (Voyez *Empoisonnement en général.*) La veuve Lamothe a été condamnée à mort.

C. Assises de Seine-et-Marne (Melun) 1841. — MM. Orfila, Gérardin et Chevalier, chargés d'examiner *si de la farine, du pain et autres matières, contenaient ou non de l'arsenic, et si ce poison s'y trouvait en assez grande quantité pour donner la mort, etc.*, ont procédé, quant au pain et à la farine, comme il suit. Ils ont réduit en bouillie 125 grammes de farine, dans une capsule de porcelaine, avec suffisante quantité d'eau distillée, additionnée d'acide sulfurique pur, et porté à l'ébullition, jusqu'à ce que la farine soit convertie en sirop. La liqueur était troublée par une matière floconneuse, formée de son et sans doute d'une partie glutineuse, et offrait un dépôt solide, granuleux; décantée et filtrée, 2 grammes environ introduits dans l'appareil de Marsh, préalablement essayé, ont donné immédiatement des taches arsenicales caractéristiques. Le restant des liqueurs, du poids d'environ 1 kilogramme, traité, pendant deux heures, par un courant

de gaz sulfhydrique, donna un dépôt jaune qui a été lavé à l'eau distillée sur un filtre, puis dissous dans l'ammoniaque. Comme le soluté ammoniacal était coloré en brun, il fut évaporé à siccité, et le résidu traité à chaud par l'acide azotique. Le produit délayé dans l'eau et précipité de nouveau par l'acide sulfhydrique, donna un sulfure qui, desséché, pesait un gramme 50 centigrammes. Il représentait par conséquent 79 centigrammes d'acide arsénieux. Une portion de ce sulfure, traité à chaud par un peu d'acide azotique, évaporé et soumis à l'appareil de Marsh, fournit des taches arsenicales. L'autre portion, réduite dans un tube par le charbon imprégné de soude, donna de l'arsenic.

Le dépôt floconneux lavé avec soin et incinéré par l'azotate de potasse n'a pas donné de taches arsenicales.

Le précipité granuleux pesait 95 centigrammes; c'était de la silice qui probablement venait des meules. Les rapporteurs ne disent pas comment ils s'en sont assurés. La silice chauffée sur un charbon ardent ne subit aucun changement et ne donne aucun produit volatil, etc.

Le pain, semblable à celui qu'on mange dans les ménages à la campagne, était très-sec. Mis à macérer dans l'eau distillée jusqu'à ce qu'il ait été trempé, on a ajouté de l'acide sulfurique pur et porté à l'ébullition jusqu'à ce que la matière amylacée ait été saccharifiée. La liqueur filtrée était brune, et le résidu resté sur le filtre composé de son et de matière glutineuse. Une portion de liqueur, évaporée à siccité, a laissé un résidu pâteux qui, carbonisé par l'acide azotique, a fourni des taches arsenicales à l'appareil de Marsh. L'autre portion précipitée par le gaz sulfhydrique, a donné un sulfure qui, traité par l'ammoniaque, oxydé par l'acide azotique, comme nous l'avons indiqué, et soumis à l'appareil de Marsh modifié par M. Orfila, a fourni un anneau qui fut reconnu être de l'arsenic par la chaleur, l'acide nitrique, le nitrate d'argent, et l'acide sulfhydrique. La matière restée sur le filtre, incinérée par l'azotate de potasse, ne donna que quelques taches arsenicales.

Les rapporteurs auraient, sans nul doute, retiré de l'acide arsénieux en fragments de la farine, si, après l'avoir délayée dans l'eau, ils eussent décanté. En outre, ils auraient évité beaucoup de manipulations s'ils eussent carbonisé directement la farine, le pain par l'acide sulfurique. A cet effet, nous ferons remarquer que, beaucoup d'experts, multiplient, fractionnent trop les manipulations, et que, très-souvent aussi, ils négligent de s'assurer, par les lavages, si les matières suspectes ne contiennent pas d'acide arsénieux en fragments; cependant, il n'y a

rien d'aussi simple, et cela ne nuit en rien aux manipulations subséquentes.

D.—MM. Boutigny, pharmacien, et Baudry, médecin à Évreux, sont commis à l'effet de vérifier *si de l'arsenic, jeté dans la mare-nette, au hameau de Tourvoie, a pu s'y dissoudre en partie et occasionner les accidents dont s'est plaint le nommé Mesnil-dit-Moulinier.* — Cet homme, ayant mangé de la soupe préparée avec de l'eau de cette mare, éprouva des coliques d'estomac et du ventre, des vomissements, des crampes dans les bras et les jambes, un sentiment de lassitude générale, des piqûres à la peau, de la difficulté d'uriner, des étourdissements, de la diarrhée. L'eau puisée à la mare, ainsi que les matières vomies n'ont point été conservées. L'état des lieux a indiqué que la mare-nette pouvait contenir 4000 ou 5000 litres d'eau. On a trouvé 1° un sachet en papier gris flottant sur l'eau et présumé contenir de l'arsenic ; 2° un fragment d'arsenic opaque assez volumineux, couvert de vase, lors de l'épuisement de la mare ; 3° deux témoins ont déposé avoir trouvé une poudre blanche et l'eau trouble à l'endroit où l'on puisait habituellement l'eau ; 4° le médecin consulté par Moulinier a déclaré qu'il était empoisonné par l'arsenic et a prescrit à cet effet l'oxyde de fer.

Pour résoudre cette question, les experts ont suspendu des fragments d'acide arsénieux opaque dans une éprouvette contenant 400 grammes d'eau, et analysé chaque jour les couches supérieures et inférieures du liquide par l'acide sulfhydrique. Les trois premiers jours, pas de réaction ; du quatrième jour au dixième, ce réactif a indiqué la présence de l'acide arsénieux sans que la quantité en soit progressivement augmentée. Le dixième jour, le morceau d'acide arsénieux avait perdu en poids 0,016 gramme. *Ils concluent* de ces expériences, 1° qu'il faudrait plusieurs jours pour que l'eau d'une mare fût empoisonnée par l'acide arsénieux ; 2° que même probablement celui-ci serait décomposé par l'acide sulfhydrique provenant de la putréfaction des matières organiques de la vase ; 3° qu'un morceau d'acide arsénieux étant jeté dans 4000 à 5000 litres d'eau, et y ayant séjourné à peine vingt-quatre heures, n'a pu s'y dissoudre en suffisante quantité pour communiquer à cette eau des propriétés toxiques, et pour que la soupe préparée avec cette eau ait produit l'empoisonnement, à moins qu'on n'admette que des parcelles d'acide arsénieux étaient encore en suspension dans l'eau, lorsque la femme Moulinier a puisé ce liquide, ce qui n'est guère possible, sans qu'elle s'en soit aperçue. Discutant ensuite

les accidents éprouvés par Moulinier, ils les considèrent avec raison comme non caractéristiques, et insuffisants pour affirmer qu'il y a eu empoisonnement par l'arsenic.

L'expérience, pour résoudre la question, est sans doute bien instituée; cependant, elle eût offert plus d'analogie avec le cas présent, si les rapporteurs avaient opéré plus en grand. Ils auraient pu par exemple agir sur un grand baquet d'eau, au fond duquel aurait été déposée de la vase de la mare, et analyser *comparativement* l'eau puisée à l'aide d'un sceau avant et après y avoir projeté de l'arsenic en fragments.

Affaire Claude Barbe, — 2 *juillet* 1842. *Assises des Bouches-du-Rhône.* Les experts, ayant à constater si les matières suspectes renfermaient du laudanum, et les résultats étant négatifs, soupçonnèrent un empoisonnement arsenical, parce que les mouches qui se déposaient sur ces matières étaient intoxiquées immédiatement. L'analyse par l'appareil de Marsh, modifié par l'Institut, confirma ces soupçons. (Voyez Empoisonnement en général).

Affaire Rigal. *Assises d'Albi.* 28 *septembre* 1839. Thérèse Rigal nourrissait un enfant; elle s'absenta et fut à pied à Albi (3 heures de distance), revint le soir bien portante, et mangea, comme à son ordinaire, une soupe : peu après, vomissements très-intenses, douleurs épigastriques, etc. ; symptômes qui durèrent pendant 5 jours. Elle succomba le 3 octobre au soir dans des convulsions atroces. — *Autopsie le 7 octobre.* Putréfaction très-avancée; inflammation de la base de la langue, de la face inférieure de l'épiglotte, de l'isthme du gosier et de la luette; œsophage sain. L'estomac offre une teinte rougeâtre et une tache noirâtre dans sa grande courbure, et, près du pylore, une tache ardoisée d'un pouce carré; il est sain partout ailleurs. Duodénum enflammé et taché de noir. Poumons gorgés de sang. Les autres viscères sains. — *Première expertise.* MM. Limousin-Lamothe et Durand, pharmaciens à Albi, n'obtinrent pas d'arsenic à l'appareil de Marsh du décocté aqueux de l'estomac, du produit de l'incinération du tube intestinal, ainsi que du décocté du cadavre entier, par l'azotate de potasse. — *Contre-expertise.* Le 10 janvier 1840, MM. Orfila, Devergie et Lusueur analysèrent 80 grammes de liqueur incolore, provenant du décocté de l'estomac, qui leur fut envoyée à Paris. L'acide sulfhydrique n'y produisit aucun précipité. Evaporée à

siccité, le résidu carbonisé par l'acide azotique, donna, à l'appareil de Marsh, une quinzaine de taches, petites, jaunâtres, légèrement ardoisées à leur centre, très-miroitantes, semblables, quant à l'aspect, aux taches arsenicales. Elles se volatilisaient facilement par la chaleur, se dissolvaient rapidement dans l'acide azotique à froid, mais, le soluté étant évaporé à siccité, il fut impossible de développer la couleur rouge-brique par l'azotate d'argent. Ils examinèrent, par le même procédé ; les liqueurs provenant du traitement par l'eau du produit de l'incinération du tube intestinal, ainsi que des débris du corps de la femme Rigal, qui, leur furent aussi envoyés plus tard d'Albi, et ils ne découvrirent, dans ces matières, aucun atome d'arsenic. — *Conclusion.* Le liquide obtenu par l'ébullition dans l'eau de l'estomac, contient une très-faible portion de préparation arsenicale ; toutefois, nous ne saurions en donner des preuves à l'abri de toute objection.

M. Orfila, étant appelé aux débats, pour donner son opinion sur la mort de la femme Rigal, déposa ainsi : 1° la femme Rigal a succombé à un empoisonnement par l'arsenic ; 2° les résultats négatifs des experts d'Albi dépendent de ce que la majorité du poison a été éliminée par les vomissements et par les urines, et de ce qu'ils n'ont pas employé le procédé le plus propre ; *car l'incinération par l'azotate de potasse donne plus de perte d'arsenic, est moins avantageux que la carbonisation par l'acide azotique ;* 3° il n'est pas extraordinaire que des atomes d'arsenic aient échappé à des hommes qui n'ont pas une grande habitude de ces sortes d'expériences et n'ont jamais mis en usage ce procédé ; 4° pour caractériser les taches arsenicales, il n'est pas nécessaire d'en constater tous les caractères ; *j'ai une conviction profonde que les trois que j'ai constatés sont suffisants, et je conçois que des experts, peu habitués à ces sortes d'analyses, soient plus exigeants.*

Réflexions. Nous doutons que M. Orfila, dans une affaire semblable, exclusivement considérée sous le point de vue scientifique, donnât aujourd'hui des conclusions aussi affirmatives, et il n'est aucun toxicologiste qui, sur les trois caractères qu'ont offerts les taches, voulût affirmer qu'elles sont arsenicales. Dailleurs, MM. Orfila, Devergie et Lusueur, dans leurs conclusions, ont été moins affirmatifs ; et M. Orfila lui-même, dans une triple accusation d'empoisonnement (assises de la Haute-Loire, 1842), a obtenu des taches, dont les caractères

étaient certainement aussi caractéristiques, et cependant, il n'a pas affirmé qu'elles fussent arsenicales. M. Orfila ne blâmerait pas non plus les experts d'Albi, ne soutiendrait pas, en pleine audience, que s'ils n'ont pas obtenu de l'arsenic, c'est qu'ils ont employé le procédé de l'incinération par l'azotate de potasse, au lieu du procédé de carbonisation par l'acide azotique, car, quelques mois plus tard, il a presque exclusivement renoncé à ce dernier procédé, pour adopter le premier, comme lui étant préférable et plus exact.

Affaire Mercier, Laffarge, Cumon, Trichereau, veuve C. (*Assises de la Haute-Loire*). Comme les discussions qu'elles peuvent soulever se rattachent à des questions de toxicologie générale, nous renvoyons à l'empoisonnement en général. Voici cependant les réflexions qu'elles nous ont suggérées : 1° Des experts ont affirmé qu'il y avait empoisonnement par la seule constatation des altérations pathologiques. Il était permis seulement d'élever des soupçons, de demander une expertise chimique; 2° malheureusement, trop souvent, il y a eu dissidence entre les médecins traitants ou experts, sur la nature de la maladie, sur la cause de la mort, sur les analyses; 3° les experts ont affirmé la présence de l'arsenic, et qu'il y avait empoisonnement, quoiqu'ils n'aient pas obtenu le métal pur, et constaté toutes les réactions exigées par la science, même les plus importantes; 4° les experts ont trop fractionné les matières suspectes, ont fait agir les réactifs sur des liqueurs impures, qui ne pouvaient donner que des résultats nuls ou incomplets; 5° on s'est trop hâté d'appliquer les nouveaux procédés de carbonisation et d'incinération et l'appareil de Marsh aux expertises judiciaires. Les erreurs qui pouvaient en résulter n'étaient pas encore assez prévues. Aussi, dans presque toutes ces affaires, les soins à prendre dans l'autopsie, dans la conservation, dans l'analyse même des matières suspectes, ont été complétement négligés; c'est ce qui explique cette incertitude, ces vacillations presque mensuelles sur le choix, sur la valeur relative des divers procédés, ces discussions, je dirai presque scandaleuses, pour l'honneur du

corps médical, ces appréciations contradictoires des faits entre des hommes qui occupent un rang distingué dans la science. Terminons par un rapport remarquable qui devrait servir de modèle dans les expertises judiciaires. (*Ann. de Thér. et de Toxic.*)

(Rapport officiel sur l'affaire Lacoste.)

« Nous, Théophile-Jules Pelouze, membre de l'Institut, professeur de chimie à l'école Polytechnique, etc., Alphonse Devergie, docteur en médecine, agrégé à la faculté de médecine de Paris, médecin de l'hôpital Saint-Louis, et Charles Flandin, docteur en médecine, sur l'appel de M. Salmon, juge d'instruction du tribunal civil de la Seine, nous nous sommes rendus le 26 février 1844, en son cabinet, où il nous a été donné communication d'une ordonnance, en vertu de laquelle nous étions désignés pour procéder à l'analyse chimique, *tant des matières extraites du cadavre de Henry Lacoste, décédé à Riguepeu, le 22 mai dernier, et présumé empoisonné, que de la terre recueillie au-dessus et au-dessous de la bière dudit Lacoste.* — Après avoir accepté la mission qui nous était confiée, et avoir prêté serment de la remplir en notre honneur et conscience, il a été arrêté que le lendemain, 27 février, à quatre heures de relevée, M. le juge d'instruction nous remettrait, dans le laboratoire de chimie du Collége de France, les matières à conviction sur lesquelles nous devions opérer. — Le 27 février, aux heure et lieu précités, cette remise nous a été faite par M. le juge d'instruction Salmon, assisté de M. de Charencey, substitut du procureur du roi du tribunal de la Seine, et de M. Borne, greffier. Une caisse en bois, enveloppée d'une toile, ficelée et scellée du cachet de M. le procureur du roi d'Auch, a été ouverte devant nous, et il en a été retiré quatre bocaux en verre noir, également scellés du sceau de la justice, et portant les inscriptions suivantes : — Bocal, n° 1 : Quart des organes abdominaux, et portion des parois abdominales. — Bocal, n° 2 : Muscles de la cuisse. — Bocal, n° 3 : Terre du cimetière au-dessus de la bière. — Bocal, n° 4 : Terre du cimetière au-dessous de la bière. — Les scellés qui fermaient ces bocaux ayant été rompus, il a été constaté que les vases contenaient les matières désignées, ce dont il a été dressé procès-verbal : après quoi, nous avons placé nous-mêmes sous clé et sous scellé, dans une pièce attenant au laboratoire de chimie, les matières confiées à notre responsabilité. Durant le temps qu'a demandé notre expertise, aucun étranger n'est entré dans cette pièce, et dans l'intervalle de nos vacations la porte a toujours été fermée à clé,

et clause pas une application de scellés. Il a été procédé aux opérations dans l'ordre suivant :

Opérations préliminaires. — *Essai des réactifs.* — « Trois flacons neufs et lavés ont été remplis, le premier d'acide sulfurique, le second d'acide azotique, le troisième d'acide chlorhydrique préparés et purifiés avec le plus grand soin. Sur chacun de ces flacons l'on a prélevé 250 grammes d'acide sulfurique, 30 grammes d'acide azotique et 30 grammes d'acide chlorhydrique, que l'on a traités isolément par le bi-carbonate de potasse cristallisé, de manière à ne les saturer qu'incomplétement. Les dissolutions encore acides ont été étendues d'eau distillée, chauffées alternativement et mises à refroidir jusqu'à trois fois, pour opérer la cristallisation et séparation des sels, décantées, évaporées, soit pour en réduire la quantité, soit pour les ramener à un degré d'acidité convenable, et enfin essayées (l'azotate ayant été transformé en sulfate) dans trois appareils de Marsh, disposés d'après les indications données par l'Académie des Sciences. — Le dégagement d'hydrogène a été entretenu pendant une heure. — Dans cet intervalle de temps, aucune trace de matière solide ne s'étant déposée dans les tubes à condensation, et, après retrait du charbon, le gaz allumé n'ayant produit aucune coloration de la flamme, non plus qu'aucune tache sur une soucoupe en porcelaine, il a été rigoureusement établi que non-seulement les acides sulfurique, azotique et chlorhydrique, mais encore que l'eau distillée et le zinc dont on avait à faire usage ultérieurement étaient entièrement dépourvus d'arsenic.

En conséquence, les trois flacons d'acide sulfurique, azotique et chlorhydrique, l'eau distillée et le zinc ainsi essayés ont été placés dans la pièce ci-dessus désignée, et mis sous les scellés pour être employés à toutes les analyses ultérieures.

Analyse chimique. — Analyse du foie. — « Les organes qui nous ont été transmis étaient en partie convertis en cet état que l'on a désigné sous le nom de gras de cadavre, mais ils n'avaient point subi une altération telle qu'on ne pût en reconnaître aisément la nature et même la structure anatomiques La quantité du foie dont nous pouvions disposer pour nos recherches pesait 155 grammes (environ cinq onces). Nous l'avons partagée en deux moitiés égales, et avons carbonisé chacune d'elles isolément par 30 grammes d'acide sulfurique, d'après le procédé de MM. Danger et Flandin, procédé choisi de préférence, parce qu'il a reçu la sanction de l Institut. Les deux opérations ont été pratiquées dans des capsules neuves de porcelaine dure de Sèvres, de

135 millimètres (cinq pouces) de diamètre. — Conduite à petit feu et avec lenteur, la carbonisation s'est opérée facilement et sans aucune projection; la quantité d'acide sulfurique s'est trouvée plus que suffisante pour obtenir un charbon sec et friable qui s'est pulvérisé sans adhérer au pilon d'agate employé pour le broyer. — Réduit en poudre, le charbon d'une première opération a été humecté avec 15 grammes d'acide chloronitrique (trois parties d'acide azotique pour une partie d'acide chlorhydrique), desséché de nouveau au feu, puis repris par l'eau. Ce liquide chauffé à l'ébullition a été filtré sur du papier Berzelius, et le charbon lavé à diverses reprises jusqu'à ce qu'on le supposât complétement dépouillé des corps solubles qu'il pouvait contenir. — La liqueur, en s'échappant du filtre, était limpide et incolore; on l'a concentrée par l'évaporation jusqu'à réduction de 50 centimètres cubes.

« Un appareil de Marsh a été préparé d'après les indications données par l'Institut et tenu en activité durant trois quarts d'heure. Au bout de ce temps, aucune trace d'anneau ou de vapeur quelconque n'apparaissant au delà de la partie chauffée du tube à condensation, on a introduit dans le flacon à hydrogène le liquide suspect. Presque aussitôt a commencé à se déposer à 27 millimètres environ (un pouce) de la partie rouge du tube conducteur, une auréole vaporeuse qui n'a pas tardé à devenir un anneau considérable, miroitant et d'un aspect métallique. Le dépôt s'accumulant très-rapidement, pour en rompre la continuité on a enlevé un des charbons qui en était le plus rapproché, et immédiatement on a vu un second anneau se former en arrière du précédent, à deux millimètres ou une ligne de distance. En quelques instants, le nouvel anneau est devenu aussi volumineux et d'un reflet métallique aussi brillant que le premier (voir le tube n° 1). La quantité de métal déposée dans le tube à condensation nous paraissant suffire et au delà pour qu'on ne puisse en méconnaître la nature, on a retiré le charbon qui enveloppait la partie moyenne du tube. — Aussitôt le gaz a présenté l'odeur fétide et caractéristique de l'hydrogène arsénié; enflammé, il a offert la couleur propre à l'arsenic qui brûle.

« Des taches ont été recueillies en interrompant la flamme avec une soucoupe en porcelaine : ces taches étaient de couleur fauve foncée, miroitantes, et métalliques; elles se volatilisaient à la flamme du chalumeau, en donnant une odeur prononcée d'arsenic; touchées par une dissolution très-étendue de chlorite de soude, elles disparaissaient instantanément; exposées au-dessus de la vapeur d'un flacon de chlore, elles étaient dissoutes, et au contact du gaz acide sulfhydrique repa-

raissaient soudain à l'état de sulfure jaune miroitant. La double réaction du chlore gazeux et de l'acide sulfhydrique sur les taches a été indiquée par l'un de nous (M. Devergie).

« A l'ensemble de ces caractères, il était impossible déjà de ne pas reconnaître l'arsenic.

« Inscrit sous le n° 1, le tube de verre dans lequel se trouve le dépôt d'arsenic métallique est remis comme pièce à conviction à M. le juge d'instruction. Telle est la quantité d'arsenic qu'il renferme, qu'il pourra servir pour renouveler devant la justice toute la série des réactions propres à caractériser ce corps, et à le faire distinguer chimiquement d'avec toute autre substance. — Sous le n° 2 est une des soucoupes dans laquelle ont été conservées quelques taches.

« Assurés par ce résultat que le foie contenait une substance toxique, et que cette substance était l'arsenic, le charbon sulfurique de la seconde moitié des 155 grammes du foie a été repris, comme l'avait été le précédent, par l'acide chloro-nitrique et par l'eau, et le liquide traité cette fois dans l'appareil de MM. Danger et Flandin. L'appareil, qui du reste était neuf, a été préalablement essayé, et le tube à combustion pesé exactement. Le liquide suspect introduit dans le flacon d'où se dégageait l'hydrogène, la flamme n'a pas tardé à devenir arsenicale, et bientôt aussi un dépôt blanc d'acide arsénieux s'est formé dans l'intérieur et particulièrement à la partie supérieure du tube coudé. En même temps l'eau de combustion s'est écoulée goutte à goutte du condenseur par la petite ouverture ménagée à l'extrémité pour la recevoir. Elle était complétement incolore et d'une transparence parfaite.

« Au fur et à mesure de l'écoulement, le liquide a été soumis à diverses réactions. — 1° Il a été précipité en *jaune serin* (sulfure d'arsenic) par l'acide sulfhydrique. Le précipité s'est dissous dans l'ammoniaque sans la colorer; il a repris naissance par l'addition de l'acide chlorhydrique, puis a été réduit en métal au moyen du flux noir (*Voir* le tube n° 3). — 2° Il a été précipité en *vert* (arsénite de cuivre ou vert de Schéele) par le sulfate de cuivre ammoniacal. Le précipité s'est dissous dans l'ammoniaque. — 3° Évaporé dans une petite capsule en porcelaine, le liquide a laissé un *résidu blanc sec* (acide arsénieux). Humecté par trois gouttes d'acide azotique et une goutte d'acide chlorhydrique, acides qu'on a ensuite fait évaporer, le résidu a paru *déliquescent* à l'air (acide arsénique). Repris par l'eau, il s'est dissous et a précipité en *rouge-brique* par le nitrate d'argent neutre (arséniate d'argent). Ce précipité s'est dissous dans l'ammoniaque. Le

dépôt blanc d'acide arsénieux recueilli dans le *tube à combustion* a été pesé avec soin. Son poids dépassait deux milligrammes. On l'a divisé en deux parties à peu près égales, dont l'une a servi à reconnaître de nouveau les propriétés que nous venons de signaler dans la liqueur de condensation, et dont l'autre a été réservée pour produire des taches, en l'introduisant dans l'appareil de Marsh. — On a constaté : 1° la volatilité ; 2° la solubilité dans l'eau et dans l'acide chlorhydrique ; 3° la précipitation par l'acide sulfhydrique en une poudre jaune soluble, sans résidu et sans coloration dans l'ammoniaque, d'où l'acide chlorhydrique la séparait de nouveau sous la forme de flocons jaunes ; 4° la précipitation en rouge-brique par le nitrate d'argent neutre, lorsqu'après l'avoir traitée par l'acide azotique mêlé d'un peu d'acide chlorhydrique, on avait évaporé à sec la liqueur et dissous le résidu dans l'eau.

« Après avoir reconnu successivement et de la manière la plus nette les caractères dont nous venons de donner l'indication et dont l'ensemble ne pouvait désormais laisser de doute dans notre esprit sur la présence de l'arsenic dans la partie du foie envoyée à notre examen, nous avons soumis à l'appareil de Marsh la seconde partie de l'acide arsénieux mise en réserve, certains que nous devions avoir des taches arsenicales complétement dépouillées de tout vestige de substance animale. — L'appareil avait été essayé et l'acide arsénieux transformé par l'acide chloro-nitrique en acide arsénique. Immédiatement l'odeur du gaz arsenical s'est manifestée. Le gaz allumé, la flamme a pris la coloration propre à l'arsenic qui brûle ; des taches brillantes et métalliques ont été recueillies sur plusieurs soucoupes en porcelaines. — Soumises à diverses réactions, ces nouvelles taches ont présenté tous les caractères de l'arsenic le plus pur. Brûlées au chalumeau, elles ont donné en se volatilisant l'odeur de l'arsenic : touchées par le chlore, elle sont été dissoutes instantanément sans laisser de résidu ; le chlorure ainsi formé a donné par le gaz acide sulfhydrique une couleur jaune de sulfure d'arsenic. — Nous remettons à M. le juge d'instruction deux soucoupes contenant le reste des taches sur lesquelles nous avons opéré les réactions précitées. Ces soucoupes portent les nos 4 et 4 *bis*.

Analyse des intestins. — « La portion du tube digestif qui se trouvait parmi les matières à conviction pesait 245 grammes (environ 8 onces) : elle se composait d'une très-petite portion d'intestins grêles et d'une quantité beaucoup plus considérable de mésentère. — On a prélevé sur la masse, pour une première opération, 100 grammes qu'on a carbonisés dans une capsule de porcelaine neuve de Sèvres, avec 33

grammes d'acide sulfurique. La carbonisation s'est faite avec régularité et rapidité ; le charbon était sec et friable. On l'a réduit en poudre, puis traité par l'acide chloro-nitrique et ensuite par l'eau, d'après la méthode déjà suivie. — Introduit dans l'appareil de Marsh (procédé de l'Institut), tenu en activité depuis trois quarts d'heure sans qu'il se fût produit de dépôt dans le tube, le liquide a donné, au bout de quelques minutes, un anneau miroitant, peu intense il est vrai, mais auquel on a reconnu les propriétés de l'arsenic. — 1° Cet anneau était déplacé dans le tube par l'approche de la flamme d'une lampe à alcool ; 2° en contact de l'air chaud il a été transformé dans le tube même en une poudre blanche volatile (acide arsénieux); 3° après le refroidissement du tube, l'acide arsénieux a été dissous instantanément par le gaz dégagé d'un flacon de chlore ; 4° le contact du gaz acide sulfhydrique a transformé le chlorure en sulfure jaune d'arsenic volatil ; 5° le sulfure jaune repris avec du flux noir dans le tube effilé à la lampe a été ramené à l'état d'arsenic métallique (*Voir* le tube n° 5). — Répétée sur les 145 grammes d'intestins restants, la même opération a donné des résultats identiques, mais mieux tranchés encore, l'anneau métallique étant plus considérable, en raison de la plus grande quantité de matières brûlées.

Analyse de la chair musculaire. — « On a carbonisé en deux fois, par l'acide sulfurique, 250 grammes des muscles de la cuisse. Au terme de l'opération, qui a été conduite absolument comme l'avaient été les opérations précédentes, on a obtenu dans le tube à condensation (appareil de l'Institut) un anneau métallique très-apparent, très-caractéristique. Cet anneau, déplacé dans le tube à l'aide de la flamme d'une lampe à alcool, a passé, au contact de l'air chaud, à l'état d'acide arsénieux qui, dissous par l'eau, a été transformé par le gaz acide sulfhydrique en sulfure jaune d'arsenic. Ce sulfure jaune a été décoloré et rendu soluble par l'ammoniaque.

Analyse des terres du cimetière.—« Pour nous conformer à l'ordonnance de M. le juge d'instruction, nous avons procédé à l'analyse des terres recueillies soit au-dessus soit au-dessous de la bière de Henry Lacoste. — Il a été pris, dans chacun des deux bocaux qui nous avaient été remis, un kilogramme de matière que l'on a traitée isolément dans une grande capsule en porcelaine dure de Sèvres, par 20 grammes d'acide nitrique et 210 grammes d'acide sulfurique, légèrement étendu d'eau. L'effervescence produite par la décomposition des sels calcaires étant apaisée, et la masse restant fortement acide, on l'a fait chauffer à petit feu pendant un quart-d'heure, après quoi on l'a étendue d'eau et

maintenue à l'ébullition pendant une heure, en ayant soin de remplacer de temps en temps l'eau évaporée. — Après la filtration, les liqueurs étaient limpides, d'un jaune-rougeâtre. Elles ont été rapprochées par concentration. — Un appareil de Marsh (procédé de l'Institut) a été mis en activité et essayé. Le tube à condensation restant pur de toute tache, on a introduit par fractions l'un des liquides dans le flacon à hydrogène, et l'on a entretenu le dégagement du gaz durant une heure. — Aucun dépôt ne s'est formé dans le tube à condensation ; le charbon retiré, le gaz n'a exhalé aucune odeur d'arsenic ; l'hydrogène enflammé, la flamme n'a pris aucune coloration, et elle n'a donné aucune tache. — Traité dans le même appareil et pendant un temps égal, le second liquide n'a pas donné non plus la moindre tache d'arsenic.

« Il nous a paru démontré par cette double analyse que la terre du cimetière, prise soit au-dessus soit au-dessous de la bière de Henry Lacoste, ne recélait aucune trace d'un composé arsenical.

— « Bien qu'il ne nous restât aucun doute sur les résultats de nos analyses, nous avons jugé convenable de mettre en regard de l'expérience capitale de notre expertise une opération faite absolument dans les mêmes conditions. A cet effet, il a été pris 77 grammes de foie d'un cadavre humain, que l'on a carbonisés avec 30 grammes d'acide sulfurique. Le charbon, réduit en poudre, a été humecté par 15 grammes d'acide chloro-nitrique, desséché au feu, puis repris par l'eau qu'on a portée à l'ébullition, lavé à diverses reprises, et le liquide convenablement concentré a été introduit dans un appareil de Marsh (procédé de l'Institut). L'appareil a été maintenu en activité pendant une heure, sans qu'il se déposât la plus légère trace d'arsenic dans le tube à condensation. Le charbon retiré, le gaz n'exhalait que l'odeur d'hydrogène ; enflammé, il n'a pris aucune couleur, ni donné aucune tache sur la porcelaine.

« Conclusions. Les analyses dont nous venons de rendre compte se prêtent un mutuel contrôle, nous en concluons :

1° « Que la partie du foie de Henry Lacoste sur laquelle nous avons opéré contenait une quantité très-notable d'arsenic : si nous avions à évaluer cette quantité en poids, nous ne craindrions pas de la porter à plus de cinq milligrammes ;

2° « Que les portions d'intestins et de chair musculaire soumises à notre examen en contenaient également des traces appréciables, quoique en proportions moindres que le foie, ce qui s'accorde, du reste, avec ce que l'on sait d'un empoisonnement par l'arsenic ;

3° « Qu'il n'existait aucune apparence de cet élément toxicologique dans les terres recueillies, soit en dessus, soit en dessous de la bière dudit Lacoste.

— « Nous joignons à ce rapport, comme pièces de conviction : sous le n° 1, un tube de verre dans lequel se voit un dépôt d'arsenic métallique extrait du foie ; sous le n° 2, une soucoupe de taches d'arsenic provenant de la même source ; — sous le n° 3, un petit tube de verre contenant un anneau d'arsenic également retiré du foie, mais réduit à l'état métallique après avoir subi diverses réactions successives ; — sous les numéros 4 et 4 *bis*, deux soucoupes de taches d'arsenic recueillies dans les mêmes conditions que le petit anneau précédent ; — sous le n° 5, un petit tube renfermant un anneau d'arsenic provenant des intestins, mais ramené à l'état de métal pour la seconde fois, après une série de réactions intermédiaires. Nous croyons devoir annexer à ces pièces un échantillon, ou les restes mêmes des divers réactifs employés dans nos recherches. En voici l'énumération : Un flacon contenant de l'acide sulfurique ; *idem*, de l'acide azotique ; *idem*, de l'acide chlorhydrique ; *idem*, de l'eau distillée ; *idem*, du zinc ; quelques feuilles de papier Berzelius. Nous remettons également à M. le juge d'instruction les quatre bocaux en verre noir renfermant les restes des matières dans lesquelles nous avons opéré.

« Fait à Paris, dans le laboratoire de chimie du Collége de France, le 26 mars 1844.

— « Les soussignés réclament pour le temps employé à ladite expertise, et pour chacun d'eux, la somme de 255 fr., montant de trente-six vacations de jour et de dix vacations de nuit ; en outre, les dépenses faites par l'un d'eux pour achat de réactifs, capsules en porcelaine, tubes en verre des appareils, etc., s'élevant à 60 fr. »

EMPOISONNEMENT PAR LES PRÉPARATIONS ANTIMONIALES.

Il n'est pas de préparations aussi nombreuses, aussi variables dans leur composition que les antimoniales. Les plus importantes à connaître sont : *l'antimoine, les oxydes, les sulfures, les oxy-sulfures, les chlorures, et surtout l'émétique.*

Émétique.

Le *tartre émétique ou stibié, tartrate de potasse et d'antimoine, tartrate antimoniaco-potassique*, peut être, 1° à l'état solide ; 2° dissous ; 3° mêlé ou combiné avec les

matières organiques, celles des vomissements, le tube intestinal, etc.; 4° absorbé et démontré dans le foie, la rate, les reins, les urines, etc.

Émétique solide. En cristaux octaédriques ou tétraédriques, semi-transparent, incolore, inodore, d'une saveur métallique et nauséabonde; composé de tartrate de potasse 32, 57; tartrate d'antimoine, 60, 20; eau, 5, 14; il s'effleurit à l'air, se réduit en poudre, et c'est ordinairement ainsi qu'on le distribue dans les pharmacies.

Caractères chimiques. Un fragment d'émétique, chauffé entre deux charbons ardents, décrépite, noircit, dégage l'odeur du tartre brûlé, et laisse un résidu gris-noirâtre, dans lequel sont incrustés de petits globules métalliques. Ce résidu, délayé dans l'eau, se dissout en partie, laisse au fond du vase les globules métalliques mêlés à des parcelles de charbon. Ces globules, isolés de l'eau par décantation et des parcelles charbonneuses à l'acide d'une baguette, offrent les caractères suivants. 1° D'un blanc et brillant argentin sans reflet irisé verdâtre comme le bismuth, ils ne se laissent point couper par la pointe d'un canif. 2° Ils se dissolvent à chaud dans l'eau régale; le soluté ou chlorure d'antimoine précipite en blanc par l'eau (sous-oxychlorure), précipité qui, ainsi que le liquide surnageant, se colore en jaune-orange-rougeâtre (oxysulfure d'antimoine) par l'acide sulfhydrique.

La réduction de l'antimoine a lieu surtout par l'hydrogène et le carbone de l'acide tartrique. Elle pourrait donc s'opérer dans un tube de verre. Il se forme du carbonate de potasse, dans lequel sont incrustés les globules. Afin de les obtenir plus gros, il faut déposer l'émétique dans la cavité d'un charbon, le couvrir ensuite d'un morceau de braise incandescente. L'antimoine, privé ainsi du contact de l'air, ne s'oxyde pas de nouveau, surtout si l'on maintient le morceau de braise appliqué jusqu'à refroidissement. On entretient la combustion du charbon en soufflant avec la bouche ou le chalumeau.

La couleur noire que prend l'émétique, l'odeur du tartre brûlé qu'il dégage, les caractères chimiques des globules métal-

liques sont des preuves suffisantes pour affirmer que c'est une préparation antimoniale, et même de l'émétique, puisque c'est la seule qui se comporte ainsi, surtout si, à ce caractère, on ajoute que l'eau qui a servi à laver le résidu, filtrée et suffisamment concentrée, offre les réactions des sels de potasse.

2° L'émétique, introduit dans l'appareil de Marsh, donne des tâches arsenicales.

Émétique dissous. Le tartre stibié se dissout dans environ le double de son poids d'eau bouillante et quatorze parties d'eau froide. Le soluté, dépose, au bout d'un certain temps, de l'oxyde blanc d'antimoine s'il est fait à froid, et presque immédiatement si c'est à chaud. D'après M. Gueranger, ce précipité est dû à la décomposition de l'émétique par les carbonates de chaux et de magnésie que contient l'eau ordinaire, lesquels saturent l'acide tartrique. Les chlorures, les sulfates, ainsi que le peu de matière organique qui se trouve dans l'eau seraient sans action sur ce sel. La dissolution rougit légèrement le papier tournesol et offre les réactions suivantes.

1° *Acide sulfhydrique.* La colore d'abord en jaune-rougeâtre, et, au bout d'un certain temps ou immédiatement par l'addition de quelques gouttes d'acide chlorhydrique, donne un précipité de même couleur (protosulfure d'antimoine hydraté), incomplétement soluble dans l'ammoniaque (ce qui le distingue de celui d'arsenic), qui, lavé, desséché et décomposé dans la cavité d'un charbon ardent, ou dans un tube avec du flux noir, laisse des globules d'antimoine faciles à caractériser. Ce sulfure pourrait encore être réduit par le gaz hydrogène ou procédé de Turner (voyez ci-après), ou bien encore, comme l'indique M. Orfila, par l'appareil de Marsh, après l'avoir ramené à l'état d'oxyde par l'acide azotique à chaud. Ces deux derniers moyens de réduction et surtout l'appareil de Marsh, doivent être employés, lorsqu'on opère sur des quantités minimes. Les *sulfhydrates d'ammoniaque, de potasse, de soude,* donnent la même réaction que l'acide sulfhydrique, et sont aussi délicats ; le précipité est soluble dans un excès de réactif.

2° *Teinture de noix de galles.* Précipité blanc-jaunâtre-

sale (tannate d'antimoine), réductible en antimoine par la chaleur. La réaction s'arrête à 1/1000.

3° *Eau de chaux.* Versée en excès, donne un précipité blanc (tartrate de chaux et de protoxyde d'antimoine), soluble dans l'acide azotique et dans un excès d'émétique. Ce réactif s'arrête à 1/1200 environ.

4° *Enfin, l'acide sulfurique, les sulfates acides, les acides oxalique, hydrochlorique, la potasse, l'ammoniaque, la soude, le carbonate de potasse, d'ammoniaque* précipitent en blanc le soluté d'émétique, précipité qui est soluble dans un excès de ces réactifs. Avec les quatre premiers, la réaction s'arrête à 1/1000, et avec les cinq derniers, à 1/2000 environ.

De tous ces réactifs, le plus délicat, est, sans contredit, l'acide sulfhydrique, puisqu'il peut déceler 1/100,000 d'émétique. A lui seul il suffirait pour affirmer que c'est une préparation antimoniale, pourvu toutefois qu'on réduise le sulfure en métal. Pour spécifier la préparation, il faudrait, après avoir précipité la dissolution par l'acide sulfhydrique, filtrer, chauffer pour dégager l'excès d'acide, et la traiter par l'acétate de plomb, qui, réagissant sur le tartrate de potase resté dans la liqueur, forme un acétate de potasse soluble et du tartrate de plomb insoluble. Le liquide filtré et concentré offrirait toutes les réactions des sels de potasse. On séparerait l'acide tartrique du tartrate resté sur le filtre, en suspendant ce sel dans l'eau et faisant passer à travers un courant d'hydrogène sulfuré, lequel précipiterait l'oxyde de plomb à l'état de sulfure. Le liquide évaporé donnerait l'acide tartrique. (Voyez cet acide, page 236.)

Si la dissolution d'émétique était trop étendue pour donner des réactions caractéristiques, il faudrait la concentrer par évaporation, ou plutôt, comme le point important est de démontrer la présence de l'antimoine, on la précipiterait par un courant de gaz sulfhydrique. La liqueur se colorerait d'abord en jaune-orangé, et déposerait ensuite du sulfure d'antimoine, surtout par l'addition de quelques gouttes d'acide hydrochlorique. Ce sulfure serait réduit par l'un des procédés précédemment indiqués. Mais il est plus simple et même plus expéditif

de soumettre directement la liqueur à l'appareil de Marsh. Ce réactif s'applique aussi à la dissolution concentrée.

Émétique et matières organiques solides et liquides (boissons, aliments, matières des vomissements, tube intestinal, etc.). L'émétique étant précipité par les sels que contient l'eau ordinaire, formera, nécessairement, après un temps plus ou moins long, des dépôts dans la plupart des liquides organiques, surtout si ces liquides renferment les alcalis, les acides de nature à le décomposer. Mais, dans ces réactions, il y a surtout à considérer l'influence des produits organiques, dont quelques-uns forment, avec l'émétique, des composés insolubles, en se combinant avec l'oxyde d'antimoine. Ainsi, *les sucs, les infusés ou décoctés de matières extractives, et surtout astringentes ou renfermant du tanin* (quina, noix de Galles, cachou, écorce de chêne, etc.) donnent un précipité d'un *gris-sale-jaunâtre ou rougeâtre*, composé de matière extractive, de tanin et d'oxyde d'antimoine. *Le thé, la bière, le vin*, ne sont ordinairement ni troublés ni décolorés, si ce n'est après plusieurs mois. Les dissolutions d'*albumine*, de *gélatine* ne sont point troublées par l'émétique, non plus que le *lait*, à moins que le soluté soit très-concentré, en excès, et le contact prolongé. Ce poison ne paraît pas modifier les produits, les tissus animaux, mais cette action n'a point encore été assez étudiée.

Analyses. Des considérations précédentes, il résulte que l'émétique peut se trouver en dissolution dans les liquides organiques, et à l'état de mélange ou de combinaison dans les parties solides, les dépôts, etc. Pour les liquides incolores, peu chargés de matière organique, on peut en précipiter directement l'antimoine à l'état de sulfure par un courant de gaz sulfhydrique, après avoir acidulé les liqueurs avec quelques gouttes d'acide hydrochlorique pur, réduire ensuite le sulfure comme nous l'avons indiqué, et surtout, s'il était mêlé à de la matière organique, en le chauffant avec de l'acide azotique ou de l'eau régale, et soumettant ensuite le produit à l'appareil de Marsh. Les liquides colorés seraient préalablement décolorés par le charbon ou le chlore. On pourrait aussi mettre à macérer les

matières des vomissements ou contenues dans le tube intestinal, et le tube intestinal lui-même coupé par petits morceaux, dans une certaine quantité d'eau et soumettre les liqueurs filtrées aux mêmes réactions; mais on négligerait ainsi la portion d'émétique décomposée ou transformée en produits insolubles, et on n'obtiendrait d'ailleurs de bons résultats que lorsque l'émétique serait en quantité un peu forte ou mêlé à fort peu de matière organique. Ce sont des essais qu'on peut faire sur une portion de matières suspectes, mais il est mieux, dans la majorité des cas, surtout lorsqu'on opère sur des matières visqueuses, gélatineuses, albumineuses, etc., de recourir à l'un des procédés suivants. On ne fractionne pas ainsi les opérations, puisqu'on agit à la fois sur les matières liquides et solides, sur l'émétique décomposé et indécomposé. Dans tous ces procédés, on a pour but d'obtenir l'antimoine; car il n'est guère possible de spécifier la préparation, puis qu'il y a des matières organiques qui contiennent habituellement des tartrates à base de potasse.

A.—Procédé de Turner. Il consiste à traiter à chaud les matières organiques par de l'eau aiguisée d'acide tartrique et chlorhydrique (le premier acide ayant la propriété de dissoudre les composés antimoniaux insolubles, organiques ou inorganiques, le sulfure excepté; et le second, dans le but de précipiter la matière organique); à précipiter les liqueurs filtrées par le gaz sulfhydrique, et à réduire le sulfure par le gaz hydrogène.

Manuel opératoire. Introduisez dans une fiole, matras ou capsule, soit les liqueurs avec leurs dépôts, soit les matières des vomissements ou renfermées dans le tube intestinal, soit le tube intestinal préalablement divisé; délayez-les dans suffisante quantité d'eau distillée; ajoutez environ 4 ou 8 grammes d'acides tartrique et chlorhydrique; faites bouillir pendant 20 à 30 minutes; filtrez; laissez refroidir; faites passer à travers les liqueurs un courant d'hydrogène sulfure; portez à l'ébullition pour dégager l'excès de gaz sulfhydrique et accélérer la précipitation du sulfure d'antimoine; laissez reposer; décantez; lavez le sulfure à plusieurs eaux; desséchez-le dans une petite capsule. Introduisez ce sulfure dans un tube de

verre de 0,06 millim. (3 ou 4 lignes) de diamètre; chauffez avec la flamme d'une lampe à alcool ; faites passer à travers un courant de gaz hydrogène, lequel forme, avec le soufre, du gaz hydrogène sulfuré qui se dégage, et l'antimoine reste adhérent au tube. Nous préférons l'appareil de Marsh modifié par l'institut, page 348, parce qu'il permet de chauffer le sulfure sur une plus grande étendue, d'élever davantage la température. On obtient ainsi l'antimoine plus pur, plus complétement dépouillé de sulfure. Ce sulfure étant donc porté et éparpillé en couches minces dans la branche horizontale du tube à décomposition E, à l'aide d'un tube plus petit ; dégagez du gaz hydrogène jusqu'à ce que l'air de l'appareil soit chassé ; entourez alors de charbons incandescents la portion du tube correspondante au sulfure, et continuez ainsi jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus d'hydrogène sulfuré par l'extrémité effilée du tube. Pour ne pas être incommodé par ce gaz, on peut l'enflammer ou le recevoir dans une eau alcaline. Si le tube n'est chauffé qu'au rouge-brun, et si l'on cesse l'opération aussitôt après qu'il ne se dégage plus d'hydrogène sulfuré, l'antimoine est en grande partie adhérent à la face intérieure du tube, sous forme de globules ou de petites éponges, et sublimé en petite quantité à la face supérieure sous forme nuageuse. Si au contraire le tube est chauffé jusqu'au rouge-clair, le courant de gaz hydrogène assez rapide et continué encore 10 à 15 minutes après le dégagement du gaz hydrogène sulfuré, l'antimoine se sublime en incrustations brillantes et d'un gris d'acier clair au delà de la partie chauffée. On reconnaît que c'est de l'antimoine à ce que : 1° la portion de tube où il s'est déposé, étant tenue obliquement et chauffée, les deux extrémités restant ouvertes, il perd son éclat métallique et se transforme en une poudre blanche légèrement opaque. 2° Cet oxyde ou le métal se dissolvent dans l'eau régale à une légère chaleur, donnent un chlorure qui précipite en blanc par l'eau, s'il n'est pas trop acide, et en jaune-orangé-rougeâtre par l'acide sulfhydrique. Ajoutons que ce métal est bien moins volatil que l'arsenic et ne donne pas comme lui, en s'oxydant, l'odeur alliacée.

Lorsque le sulfure d'antimoine s'est deposé avec beaucoup de matière organique, ce procédé de réduction ne peut être suivi d'après Turner, parce que l'antimoine serait mêlé avec une matière charbonneuse qui en masquerait l'éclat. Ce chimiste conseille alors de chauffer le sulfure dans un tube ouvert à ses deux extrémités et un peu incliné. L'antimoine s'oxyde et se dépose sur les parois du tube sous forme de poudre blanche cristalline. Mais, en ce cas, et même dans tous, il est préférable de chauffer le sulfure avec de l'eau régale ou de l'acide azotique, afin de détruire la matière organique et d'oxyder le métal, et enfin de soumettre le produit à l'appareil de Marsh.

M. Devergie, afin d'avoir le sulfure d'antimoine plus complétement depouillé de matière organique, fait bouillir les matières dans de l'eau fortement acidulée par l'acide tartrique; filtre; évapore les liqueurs jusqu'à siccité; traite le résidu par de l'eau aiguisée d'acide tartrique; fait passer un courant de chlore à travers les liqueurs filtrées; chauffe pour chasser l'excès de chlore; après refroidissement, il les précipite par le gaz sulfhydrique, et réduit le sulfure par le gaz hydrogène. Il rejette l'acide chlorhydrique parce qu'il a l'inconvénient de dissoudre les matières organiques, à tort, selon nous; car cet inconvénient n'a lieu que lorsque cet acide est concentré; d'ailleurs la filtration des liqueurs est bien plus prompte que par l'emploi seul de l'acide tartrique. La modification proposée par M. Devergie donne un sulfure plus pur, mais aussi il rend le procédé bien plus long, et l'on peut éviter ces manipulations, en traitant, comme nous l'avons dit, le sulfure par l'eau régale ou l'acide azotique et ensuite par l'appareil de Marsh.

B.— Procédé Orfila. 1° Si les liquides organiques sont limpides et nullement visqueux, précipitez l'antimoine par un courant de gaz sulfhydrique; lavez, desséchez le sulfure, chauffez-le avec de l'acide azotique pendant quelques minutes, délayez le produit dans de l'eau bouillante, et soumettez-le à l'appareil de Marsh pour obtenir des taches, des anneaux antimoniaux. 2° Si les liqueurs, transparentes ou non, sont épaisses, visqueuses, difficiles à filtrer (lait, albumine, gélatine, bouillon,

matières de vomissement, etc.), faites-les bouillir pendant une heure environ pour coaguler une certaine quantité de matière organique ; laissez refroidir ; mêlez-les avec au moins leur volume d'alcool concentré à 40 degrés aréomètre (l'alcool coagule une nouvelle quantité de matière organique et retient de l'émétique en dissolution) ; filtrez et faites passer à travers le liquide alcoolique un courant de gaz sulfhydrique, qui, précipitera instantanément ou au bout de quelques heures du sulfure d'antimoine, qu'on traitera par l'acide azotique et ensuite par l'appareil de Marsh.

Quant à la matière organique coagulée par le feu ou par l'alcool, ainsi que les dépôts des liquides, il faut les carboniser par l'acide azotique et le chlorate de potasse. A cet effet, desséchez autant que possible ces matières; pesez un poids égal d'acide azotique à 41° de l'aréomètre, et un quinzième de chlorate de potasse dans une capsule de porcelaine ; chauffez et ajoutez par intervalles d'une minute environ la matière portion par portion. Il se dégage d'abord des vapeurs blanches, puis nitreuses, la liqueur entre en ébullition et les divers fragments se dissolvent bientôt. En opérant ainsi, il est rare qu'il se forme assez de mousse pour entraver l'opération. S'il en est autrement, on retire la capsule du feu, on agite jusqu'à ce que la mousse soit à peu près affaissée ; et ensuite on continue à chauffer. La liqueur, d'abord d'un jaune-clair, passe à l'orange, puis au rouge foncé, s'épaissit, et se carbonise sur une partie de sa circonférence. On retire la capsule du feu au moment où la carbonisation s'accompagne de dégagement d'une fumée très-épaisse ; on laisse refroidir, on détache le charbon, et, après l'avoir pulvérisé dans un mortier de verre ou de porcelaine, on le fait bouillir pendant 25 minutes environ avec de l'acide chlorhydrique pur, étendu de son poids d'eau, et on soumet la liqueur filtrée à l'appareil de Marsh. En opérant à une chaleur ni trop intense ni trop faible ; la carbonisation a presque toujours lieu avec flamme et peu de fumée, et le charbon sec et friable, donne, avec l'acide chlorhydrique, un soluté transparent et jaunâtre qui ne mousse point à l'appa-

reil de Marsh. Si au contraire la température était trop basse il se dégagerait une énorme quantité de fumée sans flamme, le charbon serait gras, les liqueurs noirâtres, et mousseraient considérablement à l'appareil de Marsh.

Relativement *au tube intestinal,* M. Orfila propose de le faire bouillir, pendant un quart d'heure environ, dans de l'eau distillée, et de traiter les liqueurs filtrées comme nous l'avons dit pour les liquides visqueux, etc. Le tube intestinal, ainsi épuisé, serait ensuite carbonisé par l'acide azotique et le chlorate de potasse.

Réflexions. L'idée de décomposer les matières organiques soit par l'acide azotique, soit par le chlorate de potasse n'est pas nouvelle. M. Millon, a annoncé à l'académie des sciences, en 1842, que les matières organiques sont plus complétement et plus promptement brûlées, lorsque l'acide azotique est mêlé avec une petite quantité de chlorate de potasse. M. Tureau, notre ami et élève, sachant que nous nous occupions de généraliser le procédé de carbonisation par l'acide sulfurique, nous dit que M. Orfila avait fait l'application de l'idée de M. Millon à la recherche de l'antimoine. Dès lors, nous généralisâmes ce procédé, et l'essayâmes comparativement avec celui de l'acide sulfurique pour déceler les préparations *d'étain, de cuivre, de plomb, de bismuth, d'or, d'argent, de zinc* dans les matières organiques. Ce procédé conviendrait aussi pour les préparations arsenicales, mais malheureusement, il y a une grande déperdition d'arsenic. Cependant, nous avons obtenu des taches arsenicales parfaitement nettes et caractéristiques. Nous avons expérimenté avec des mélanges mous, semi-liquides, non préalablement desséchés, et l'opération a parfaitement réussi dans tous les cas. Voici la méthode que nous suivons : mêlez les matières suspectes avec l'acide azotique et le chlorate de potasse dans une capsule de porcelaine 3 ou 4 fois plus grande que ne le comporte le mélange ; chauffez graduellement jusqu'à la température de l'ébullition ; quand la matière est dissoute, évaporez, en ayant le soin de remuer ; et, lorsqu'il se manifeste des points charboneux, que la carbonisation

semble s'étendre à toute la masse, abandonnez-la à elle-même, la capsule restant encore sur le feu. Si la température est assez élevée, la carbonisation s'opère avec incandescence, et il en résulte un charbon sec, très-léger, spongieux, friable; divisez-le avec une baguette de verre; complétez la carbonisation des parties adhérentes aux parois de la capsule en inclinant successivement le vase de côté; il s'opère çà et là quelques légères déflagrations. Réunissez le charbon au centre de la capsule, et chauffez pendant assez longtemps pour détruire la matière organique, pas assez cependant pour volatiliser l'antimoine. Le résidu, en général peu volumineux, peut être soumis à deux opérations pour y reconnaître l'antimoine. 1° Une petite quantité, chauffée dans la cavité d'un charbon ardent, comme pour le tartre émétique, donne des globules métalliques faciles à caractériser (voyez page 473). 2° Le restant, chauffé pendant dix à vingt minutes avec de l'acide chlorhydrique étendu d'eau, ou mieux encore, avec un soluté d'acide tartrique, donne des liqueurs parfaitement limpides, qui ne moussent point à l'appareil de Marsh, et fournissent des tâches ou un anneau caractéristiques (voyez ci-après). Ce procédé, très-simple, très-prompt, qui permet d'opérer avec des matières organiques sous leurs divers états, convient encore mieux pour les préparations dont les métaux sont fixes, parce qu'on peut, sans inconvénient, élever assez la température pour décomposer complétement ces matières. Il faut environ une part. d'acide azotique pour une part. de matière organique et 1/10 à 1/15 de chlorate de potasse. Cependant, ces proportions varient selon la nature des matière suspectes.

En résumé, pour déceler l'antimoine dans les matières organiques, il faut : 1° Épuiser ces matières par de l'eau aiguisée d'acide tartrique; précipiter les liqueurs filtrées par l'acide sulfhydrique; oxyder le sulfure par l'acide azotique, et soumettre le produit à l'appareil de Marsh; 2° Carboniser les parties solides par l'acide sulfurique ou par l'acide azotique et le chlorate de potasse, traiter le charbon par l'eau acidulée avec l'acide tartrique ou hydrochlorique et soumettre les liqueurs filtrées à l'appareil de Marsh.

Procédé de Reinch. On opère absolument de la même manière que pour l'acide arsénieux, page 468 : même délicatesse ; mêmes réflexions. Le cuivre se couvre d'une pellicule métallique violette si caractéristique, que, d'après M. Gaultier de Claubry, qui a vérifié encore l'exactitude de cette méthode, il suffit de deux expériences pour la distinguer de la couche arsenicale. On sépare aussi par le même procédé l'antimoine du cuivre. L'antimoine est moins volatil, et son oxyde a un aspect moins cristallin que l'acide arsénieux. On le dissout dans l'eau régale pour le caractériser. Quand on veut le convertir en tâches antimoniales par le gaz hydrogène, il n'est point complétement transformé en gaz hydrogène arsénié, et une portion de ce gaz est même réduite dans le tube.

Émétique absorbé. Ce poison a subi les mêmes phases sous le rapport des recherches toxicologiques que l'acide arsénieux. Injecté dans l'estomac d'un chien (œsophage lié), dans les veines, ou déposé sur une plaie, à la dose de 10 à 40 centig. (2 à 8 grains), il est absorbé et peut être décelé dans le foie, la rate, les reins, les urines, etc. L'émétique pénètre facilement dans le sang et en est promptement éliminé : deux heures après son application sur le tissu cellulaire, M. Orfila n'a pu le démontrer dans ce liquide, tandis qu'il l'a rencontré dans les organes précités. Ce fait est difficile à expliquer, du moins pour le foie, la rate, car il ne peut être éliminé de ces organes que par l'intermédiaire du sang, à moins d'admettre que l'élimination ne se fait que peu à peu, ce qui est très probable, puisque le même chimiste a rencontré ce poison dans les urines 2, 6, 10, 12 jours après son administration. M. Orfila a aussi retiré de l'antimoine des urines des personnes soumises à l'usage de l'émétique comme contre-stimulant. D'après MM. Flandin et Danger, quelle que soit la voie d'introduction, l'émétique ne se trouverait que dans le foie, la rate, les reins et les urines, mais en bien plus grande quantité dans le premier organe, et dans le rapport approximatif de 100 à 1. Ils n'en ont pas retiré des muscles, des os, du poumon, ni du système nerveux ; seulement, lorsqu'ils empoisonnaient les chiens, soit par le gaz hy-

drogène antimonié ou par les voies respiratoires, soit par ingestion (l'œsophage étant lié), ils retiraient de l'antimoine des poumons, mais en quantité extrêmement minime et dans le rapport de 1 à 500,, comparativement à celle du foie. Ces chimistes concluent de leurs expériences : 1° Que la ligature de l'œsophage est une opération qui peut avoir une certaine influenence sur la distribution des poisons ; 2° que l'émétique se localise dans le foie comme l'acide arsénieux ; 3° que dans l'empoisonnement par un mélange d'acide arsénieux et d'émétique, ces deux poisons se localisent, se rencontrent dans les mêmes organes comme dans les cas d'empoisonnement simple ou isolé ; mais, l'émétique alors est plus promptement éliminé par les urines que l'arsenic, et si l'on soumet les organes au procédé de Marsh, on obtient des taches à la fois antimoniales et arsenicales, et les deux métaux ne peuvent être séparés par les procédés connus. Ces expériences sont très-importantes, car, dans l'empoisonnement arsenical, l'émétique peut avoir été employé comme vomitif. 4° Enfin, MM. Flandin et Danger, comparant toujours les préparations antimoniales aux arsenicales se sont assurés que, chez les animaux intoxiqués par l'émétique, un séjour de vingt jours dans l'eau courante, des lotions répétées, n'enlevaient au foie et aux autres organes qu'une faible quantité de ce poison, et que la plus grande partie restait dans leur parenchyme. C'est tout le contraire, lorsque ce poison a pénétré dans ces organes par imbibition ou par macération. Les déductions à tirer de ces faits sont les mêmes que pour l'acide arsénieux (page 373).

Analyses. Pour déceler l'émétique dans le foie, la rate, les reins, les urines, autrement dit absorbé, c'est par les mêmes procédés que pour l'acide arsénieux ; seulement, il y a quelques particularités à indiquer et relatives à la nature du poison. Après avoir carbonisé ou incinéré les organes, le résidu des urines, etc., il faut traiter le produit par l'eau acidulée par les acides chlorhydrique ou tartrique, parce que, dans ces opérations, l'antimoine passe à l'état d'oxyde, qui est insoluble dans l'eau seule. L'émétique absorbé n'est pas complétement

décomposé par le parenchyme des organes, puisqu'on peut l'en retirer, en bien petite quantité il est vrai, par l'ébullition dans l'eau, ou par le procédé de la décoction; mais ce procédé n'est pas suivi. Enfin, l'émétique peut être démontré dans les urines, dans le sang de l'individu encore en vie. Nous exposerons en quelques mots les procédés en usage, ainsi que l'appareil de Marsh avec les modifications qui ont été proposées par MM. Flandin et Danger, et ensuite nous donnerons les caractères des taches antimoniales.

A. *Procédé de la carbonisation par l'acide azotique.* Complétement abandonné par les raisons que nous avons indiquées page 521 ; cependant M. Orfila le conseille pour déceler l'antimoine dans les urines. Il évapore ce liquide jusqu'à presque-siccité, carbonise le résidu par le tiers environ de son poids d'acide azotique, fait bouillir le charbon dans l'acide chlorhydrique étendu de son poids d'eau, et soumet la liqueur filtrée à l'appareil de Marsh.

B. *Procédé de l'incinération par l'azotate de potasse.* Peu ou pas usité. M. Orfila le préfère à celui de la carbonisation par l'acide azotique et le chlorate de potasse, seulement dans les cas où par suite d'inhumation prolongée, les organes sont passés à l'état gras (voyez page 523 et 467).

C. *Procédé de carbonisation par l'acide azotique et le chlorate de potasse.* Bon procédé, préférable aux deux précédents et adopté par M. Orfila (voyez page 480).

D. *Procédé de carbonisation par l'acide sulfurique.* Adopté d'abord par MM. Flandin et Danger (voyez page 528), il a été modifié par eux comme il suit. Après avoir chauffé les matières avec l'acide sulfurique jusqu'à liquéfaction, laissez refroidir ; ajoutez de l'azotate de soude; évaporez ensuite jusqu'à carbonisation; broyez le résidu charboneux ; faites-le bouillir dans de l'eau aiguisée d'acide tartrique; filtrez, et soumettez les liqueurs à l'appareil de Marsh. Ce procédé donne des liqueurs parfaitement transparentes et non mousseuses. MM. Flandin et Danger le préfèrent à celui par l'acide sulfurique seul, parce que l'oxyde d'antimoine, étant en présence

d'une base, est rendu plus fixe; par conséquent, la déperdition du métal est moindre. Par les mêmes raisons, ils le conseillent, l'adoptent même pour les recherches de l'arsenic, métal encore plus volatil que l'antimoine. Pour 100 gramm. de matière organique ils emploient 40 centim. cub. d'acide sulfurique, 25 gramm. d'azotate de soude cristallisé, 05 gram. d'acide tartrique, et 100 centim. cub. d'eau.

Les procédés de carbonisation, soit par l'acide sulfurique seul, soit par l'acide sulfurique et l'azotate de soude, sont fort bons et peuvent être placés sur la même ligne que le procédé de carbonisation par l'acide azotique et le chlorate de potasse.

E. *Procédé de Reinch* (voyez pages 468 et 483).

F. *Procédé de Jacquelain* (page 465). Ce procédé n'a point été appliqué que nous sachions à la recherche de l'antimoine.

M. Kramer a retiré de l'antimoine du sang, des urines, et en grande quantité des matières fécales des personnes soumises à l'usage de l'émétique. Il précipite la partie liquide filtrée, par l'acide sulfhydrique, et transforme le sulfure en chlorure par l'eau-régale.

Appareil de Marsh. Quel que soit le procédé, on soumet ensuite les liqueurs à l'appareil de Marsh modifié, en opérant soit par le système des taches, soit par le système de l'anneau, pages 350 et 348. D'après MM. Flandin et Danger, en agissant par le système de l'anneau, l'antimoine se divise et se dépose en-deçà et au delà de la partie chauffée du tube, et, lorsqu'on opère sur de petites quantités, il n'est pas facile alors de constater les caractères de ce métal ainsi disséminé. Aussi, ces chimistes préfèrent-ils leur appareil à combustion, page 345. L'oxyde d'antimoine, résultant de la combustion du gaz hydrogène antimonié, se dépose dans la partie coudée du tube. On le dissout dans l'acide tartrique, pour constater ensuite les caractères des sels antimoniaux par la voie humide (page 474). Dans les empoisonnements mixtes par l'acide arsénieux et l'émétique, ils ont obtenu des anneaux ou des taches à la fois arsenicaux et antimoniaux, et il leur a été impossible de séparer ces deux métaux par des sublimations ré-

pétées ainsi que par l'hypochlorite de soude. A cet effet, ils conseillent, de brûler le gaz mixte dans leur appareil, page 345. L'oxyde d'antimoine se condense dans le tube à combustion, tandis que l'acide arsénieux, dissous et entraîné par l'eau, se rend dans le condensateur. Mais probablement la séparation n'est pas complète, et de l'acide arsénieux doit être mêlé à de l'oxyde d'antimoine. M. Orfila, pour obtenir l'antimoine, se sert de son appareil, page 351, et, dans les cas où les taches seraient à la fois antimoniales et arsenicales, il dit qu'en les soumettant à la flamme du gaz hydrogène, l'arsenic se vaporise immédiatement, non l'antimoine; que, dissoutes dans un peu d'acide azotique, évaporées à siccité, et le résidu jaunâtre traité par l'eau bouillante, l'acide arsenique est dissous, non l'oxyde d'antimoine. Des lotions avec de l'eau légèrement ammoniacale pourraient aussi séparer le premier acide du second.

Caractères des taches antimoniales. D'un bleu noirâtre foncé et fuligineuses quand elles sont épaisses, ou d'un gris bleuâtre et miroitantes quand elles sont minces, elles adhèrent plus que les taches arsenicales. 1° Elles s'étendent d'abord et ne se volatilisent que très-lentement quand on les chauffe, et ne donnent pas d'odeur alliacée. 2° Soumises à la flamme du gaz hydrogène, elles s'étendent d'abord et ne se volatilisent que lentement et incomplétement; il reste sur la capsule une tache d'un jaune-fauve. 3° L'acide azotique les dissout instantanément à froid; le soluté, évaporé à siccité, laisse un résidu jaunâtre (acide antimonieux), qui, ne devient pas rouge-brique par l'azotate d'argent, et qui brunit et noircit, si, après avoir ajouté ce sel, on additionne une goutte d'ammoniaque. L'acide antimonieux se dissout dans quelques gouttes d'acide chlorhydrique; le soluté se colore et précipite en orangé-rougeâtre par l'acide sulfhydrique. 4° Enfin elles sont insolubles à froid dans l'hypochlorite ou chlorure de soude.

L'anneau antimonial est gris-argentin, d'un brillant métallique. Chauffé dans le tube même, il s'oxyde en place, se transforme peu à peu en une poudre blanche, sans donner d'odeur alliacée. Le métal ou la poudre se dissolvent à chaud

dans quelques gouttes d'eau régale, et le soluté offre les réactions des sels d'antimoine. Du reste, l'anneau antimonial offre toutes les réactions des taches.

Effets toxiques.

Les préparations antimoniales et en particulier l'émétique sont eméto-cathartiques, produisent les mêmes effets constitutionnels, quelle que soit la voie par laquelle elles pénètrent dans l'organisme. Les résultats varient cependant, selon la préparation, la forme, la dose, le mode d'administration, l'état normal ou pathologique, l'âge, l'idiosyncrasie, et même l'espèce animale. Dans la pneumonie, le rhumatisme articulaire, dans les cas enfin de diathèse inflammatoire, l'émétique, administré comme contre-stimulant, peut être donné à des doses telles qui, dans l'état normal, occasionneraient des accidents graves et même mortels. Quelquefois cependant, les premières doses produisent du malaise, des nausées, des vomissements, des coliques, avec ou sans évacuations alvines, accidents qui peuvent se manifester de nouveau si l'on en suspend l'usage pendant quelques jours, ce qui tendrait à faire croire que, l'effet hyposthénique, s'opposerait au développement de l'action éméto-cathartique. L'émétique, administré ainsi, peut déterminer une angine simple ou erythemateuse, une éruption pustuleuse du pharynx, une salivation plus ou moins abondante, et quelquefois des effets constitutionnels assez graves. D'après Laennec et les médecins rasoriens, l'irritation gastro-intestinale ne serait pas une contre-indication à son emploi, et l'inflammation disparaîtrait même avec la maladie principale. Telle n'est point l'opinion de M. *Rayer*, et M. *Barbier* a vu, dans deux cas, non-seulement l'inflammation gastrique s'aggraver, mais encore devenir assez promptement mortelle. M. *Vaquié* cite un cas de gastro-entero-peritonite aiguë, qui a été suivie de gangrène du tube intestinal. 60 centigr. (12 grains) d'émétique, dans un cas de broncho-gastrite, ont occasionné des vomissements sanguinolents, des convulsions, du délire. Ces considérations ne sont pas à dédaigner pour le médecin légiste,

et, l'observation VI démontre, je crois, que, dans certains états morbides, l'émétique peut être cause déterminante de la mort.

La dose toxique chez l'homme ne peut être fixée d'une manière précise, parce que l'émétique est promptement expulsé par les vomissements ou par les selles. En général, les effets sont d'autant moins à redouter que les vomissements sont plus immédiats. Chez une femme qui ne vomissait que très-difficilement, 15 centigr. (3 grains) d'émétique ont produit des accidents très-graves (Rayer). Nous rapportons un fait analogue (observ. 1re). La fille d'un épicier, prend 24 gramm. (6 gros) d'émétique pour de la crême de tartre, M. Lebretòn lui administre un grand verre d'huile; il y eut immédiatement des vomissements, et le rétablissement fut très-prompt. *Morgagni* rapporte un fait semblable; la dose était de 8 gramm. (2 gros). Cependant, Giacomini (observ. II) cite un de ses amis qui, ayant pris 1 gramm. 60 centigr. d'émétique pour du nitre, était rétabli dès le soir même. Il n'y eut ni vomissements, ni selles, mais de la salivation et surtout une diurèse très-abondante.

La dose varie aussi selon l'espèce animale. D'après M. Magendie, 4 gramm. (1 gros) d'émétique produisent un effet éméto-cathartique sur les chiens, sans autre accident. A celle de 8 à 15 gramm. (2 à 4 gros), les uns ont succombé, les autres se sont rétablis. L'effet est plus intense sur ces jeunes animaux, ainsi que sur les chats. 10, 20, 40 centigr. (2, 4, 8 grains) d'émétique, déposé sur le tissu cellulaire, injecté dans les veines ou dans l'estomac, mais alors l'œsophage étant lié, intoxiquent les chiens en 4, 6, 12, 24 ou 48 heures (Orfila). Ces faits ne concordent pas tout à fait avec ceux observés chez l'homme. 1° Un soldat avait un tendon de bœuf engagé dans l'œsophage qu'on ne pouvait ni extraire ni pousser dans l'estomac. Comme il était sur le point de suffoquer, M. Kohler lui injecta dans les veines 50 centigr. (10 grains) d'émétique dissous dans l'eau; une demi-heure après, il survint des vomissements violents et l'expulsion du tendon. 2° Un homme de 60 ans ayant un mor-

ceau de bœuf dans l'œsophage, M. Knoff, se rappelant les bons effets que M. Schmehker avait obtenus dans un cas pareil, de l'injection de l'émétique dans les veines, fit dissoudre 20 centigr. de ce sel dans 15 gramm. d'eau distillée, et l'injecta dans la veine médiane du bras droit, à l'aide d'une seringue munie d'un long tube, après avoir porté le soluté à la température du sang. Le malade s'agita, vomit beaucoup de matière pituiteuse ainsi que le morceau de bœuf. 4 gramm. (1 gros) d'émétique, dissous dans 15 centil. d'eau, sont injectés dans la veine d'un cheval : peu après, nausées, efforts pour vomir, tremblement général, coliques, évacuations alvines liquides, urines troubles et abondantes, rétablissement. L'injection de 6 gramm. (1 gros et demi) de ce sel dans les veines d'une jeune vache, ont produit du malaise, la fréquence du pouls et de la respiration, des branlements de tête, des mouvements convulsifs des muscles sous-cutanés, une grande sensibilité le long de l'épine et des évacuations alvines abondantes. L'émétique provoque des envies de vomir chez les moutons, les lapins, les cochons et agit comme purgatif (Dupuy).

M. Magendie voulant connaître l'influence des nerfs de la 8e paire sur le mode d'action de l'émétique, en injecta 60 centigr. (12 grains) dans les veines jugulaires de trois chiens. Chez l'un, il laissa ce nerf intact, chez le second, il le coupa d'un seul côté, et, chez le troisième, des deux côtés à la fois. Le premier succomba au bout d'une demi-heure, le second en 2 heures, et le dernier en 4 heures. L'intégrité du nerf de la 8e paire accélérerait donc l'effet du poison.

L'émétique en poudre ou en soluté, injecté, à la dose de 1 gramm. 30 centigr., dans la trachée artère d'un cheval, détermine une péripneumonie mortelle. Il enflamme fortement les muqueuses externes, et y produit quelquefois une éruption pustuleuse, comme lorsqu'il est appliqué sur la peau non dénudée. Dans ce dernier cas, il peut être absorbé et occasionner des accidents plus ou moins graves. Des frictions faites sur la paume des mains avec un soluté de 20 à 40 centigr. (4 à 8 grains) d'émétique ont occasionné des nausées, des vomisse-

ments, une transpiration abondante, un goût fade, de la salivation, un sommeil narcotique; il en a été de même par l'immersion répétée des mains dans ce soluté (Huttchenson, Lettson). Un enfant de 2 ans, à qui on frictionna la colonne vertébrale avec la pommade stibiée, fut pris d'un grand malaise, de lipothymies fréquentes, et mourut en 48 heures (Christison). Des effets constitutionnels plus ou moins graves, et surtout des coliques, des selles ont été observés chez les enfants, par MM. Rayer et Piorry, par l'emploi de cette pommade, et chez l'adulte, par M. Colson, après l'application d'un emplâtre stibié. Une personne choréique, à laquelle M. Strombio fit enduire tout le corps de pommade émétisée, éprouva les symptômes suivants : ralentissement du pouls, pâleur du visage, froid général, vertiges, défaillances, faiblesse de tout le système musculaire. La suppression des fonctions de la peau par le corps gras n'était pas peut-être étrangère à ces accidents. Les effets éloignés sont plus marqués lorsque la pommade est préparée avec le soluté ou qu'elle est appliquée sur la peau dénudée.

La symptomatologie de l'intoxication par l'émétique ne diffère pas beaucoup de celle des autres poisons minéraux, et n'offre en réalité que bien peu de spécial. L'effet éméto-cathartique ne dépend pas seulement de son action locale, puisqu'il donne lieu aux mêmes résultats par toute autre voie. L'irritation, l'inflammation du tube intestinal ne paraît pas être très-intense, car cet effet, pour se produire, exige un contact assez prolongé de l'émétique sur une même partie; d'ailleurs les symptômes gastro-intestinaux ne persistent pas longtemps. Les effets éloignés sont de nature hyposthénique et portent principalement sur les phénomènes de la circulation, de la calorification, auxquels s'ajoutent quelquefois des désordres nerveux. Voici d'ailleurs l'exposé de ces symptômes : peu après l'administration du poison, il survient du malaise, des crachotements, un sentiment de chaleur, de douleur, de tension à la région épigastrique, et, au bout d'un quart d'heure à une demi-heure, des nausées, des vomissements abondants de matières mucoso-bilieuses; le facies se décompose, le pouls devient petit, concentré, la peau se

couvre de sueur avec sensation de froid. Il y a faiblesse générale, des syncopes, des lipothymies. Pendant et avant le développement des effets éloignés, se manifestent des coliques, suivies de déjections très-abondantes et séreuses. Dans quelques cas, il y a absence de vomissements; c'est surtout lorsqu'il y a perte de connaissance (observ. II et IV). L'observation III est le seul cas où l'émétique, pris à l'état solide, ait provoqué des vomissements sanguinolents. Des désordres nerveux, tels que crampes dans les membres (observ. V), hoquets, convulsions (observ. I et IV), constrictions spasmodiques de l'œsophage avec obstacles à la déglutition (observ. VI, remarques.), se manifestent pendant le cours de l'intoxication. Quelquefois, quoique bien rarement, une réaction fébrile, caractérisée par la rougeur de la face, des vertiges, de la céphalalgie, la force et la fréquence du pouls, la chaleur de la peau, succèdent à l'effet hyposthénisant (observ. III).

Le rétablissement de l'intoxication par l'émétique est ordinairement assez prompt, et a lieu dans l'espace de 6 à 48 heures. Généralement il est complet, non suivi d'effets consécutifs, comme cela s'observe avec plusieurs autres poisons inorganiques. Des malades ont conservé seulement pendant quelque temps de l'épigastralgie. La mort en est rarement le résultat, et dans l'observ. VI, le seul cas mortel, la *terminaison* fatale ne doit pas être attribuée exclusivement à l'émétique, par conséquent le *pronostic* est peu grave.

Altérations pathologiques. Faute d'observations directes et assez nombreuses chez l'homme, nous mettrons à contribution les expériences faites sur les animaux. L'émétique, par un contact prolongé, enflamme la peau et les muqueuses, y détermine une éruption pustuleuse, mais ce genre de lésion ne doit s'observer que très-rarement dans le tube intestinal, en raison des efforts des vomissements, de la quantité d'eau qui est administrée. M. J. Cloquet, chez un homme de 57 ans, qui a succombé à une attaque d'apoplexie, et auquel on avait administré, pendant les 5 jours de sa maladie, 2 gramm. 20 centigr. (40 grains) d'émétique, qui, n'avaient produit ni vomissements, ni selles,

a trouvé, en outre de lésions cérébrales, la muqueuse stomacale rouge, enflammée; des taches irrégulières d'un rouge-cerise sur un fond rose-violacé, sur la muqueuse duodénale; les intestins grêles de couleur rose, remplis, ainsi que l'estomac, de bile et de mucosités. Vers la fin du jejunum, entre la séreuse et la musculeuse, on observait un bouton blanc, purulent, de la grosseur d'un pois; plusieurs taches d'un rouge foncé dans le cœcum et le colon; rectum sain; nombreuses taches irrégulières, noirâtres, s'étendant plus ou moins profondément dans le parenchyme pulmonaire. Ces lésions, si elles étaient dues toutes à l'émétique, concorderaint parfaitement avec celles que M. Magendie a observées sur les chiens. En effet, qu'il ait déposé ce poison sur le tissu cellulaire, injecté dans les veines ou dans l'estomac, il a trouvé une inflammation plus ou moins profonde des poumons et de la muqueuse gastro-intestinale. Lorsque la mort était prompte, les poumons seuls étaient lésés. MM. Rayer et Bonnet n'ont pas obtenu les mêmes résultats chez les lapins. Ils ont noté une extravasation sanguine dans le tube intestinal, lorsque le poison était ingéré dans cet organe, et, M. Trousseau, des ulcérations, des hémorragies. Dans l'observ. VI, relatée par M. Recamier, la muqueuse stomacale était saine dans le grand cul-de-sac, rouge, tumefiée et recouverte d'un enduit visqueux dans le reste de son étendue; celle du duodénum offrait le même état. Quant aux altérations des autres organes, du sang, etc., nous manquons de faits.

Traitement. Comme l'émétique est le vomitif par excellence, il faut faciliter les vomissements, en déprimant la base de la langue, en titillant la luette avec la barbe d'une plume huilée, et surtout, par l'administration des boissons mucilagineuses, albumineuses tièdes, ou plutôt encore de l'huile donnée par verres, comme l'a fait M. Lebreton. Pour les contre-poisons, le traitement des effets locaux et éloignés, les règles que nous avons présentées dans l'empoisonnement arsenical doivent servir de guide.

Contre-poisons. Le quinquina est généralement considéré comme le contre-poison de l'émétique. En effet, dans tous les

cas où il a été employé, l'amélioration a été prompte, les vomissements ont cessé et ont été remplacés par des selles (observ. III et IV), que, dans quelques cas, on a secondées, provoquées même, et avec raison, par des lavements émollients ou laxatifs. On n'est pas bien d'accord sur l'espèce de quinquina et sur la préparation. MM. Gendrin et Collineau préfèrent le quinquina gris, qu'ils donnent en poudre, parce que c'est une préparation qu'on a toujours à sa disposition, qu'elle enveloppe l'émétique, modère son action locale, en ralentit l'absorption, et qu'ensuite, elle est plus efficace. 15 gramm. (1/2 once) de poudre, neutraliseraient environ 1 gramm. 20 centigr. (20 grains) d'émétique ; elle agirait encore comme contre-poison, lors même qu'elle est épuisée par l'alcool. Trois chiens, auxquels ils ont donné 50 centigr. (10 grains) d'émétique dissous, et immédiatement après 15 gramm. (1/2 once) de poudre de quinquina gris, ont éprouvé seulement quelques nausées ou vomissements; l'œsophage n'a point été lié. Lutchman préfère le quinquina jaune et le décocté, parce que l'effet décomposant en est plus marqué. Il a donné, sans inconvénients, des doses assez fortes d'émétique, lorsqu'il était mêlé à une suffisante quantité de ce décocté pour le décomposer. D'après M. Orfila, la poudre, épuisée par l'eau et par l'alcool, ne décomposerait point l'émétique, et comme cette propriété réside surtout dans les parties solubles, il préfère le décocté, dans lequel il conseille cependant de suspendre un peu de poudre. Il ne se prononce pas sur l'espèce de quinquina. Le décocté de quinquina jaune est la préparation qui a été le plus souvent mise en usage. On la prépare avec 8, 15, 30 gramm. (2, 4, 8 gros) de ce quinquina concassé, pour 500 grammes d'eau, et on l'administre par verres. Comme les autres préparations ont également réussi, il faut, dans les cas pressés, donner celle qu'on trouve à sa disposition. La femme d'un pharmacien, prit, par mégarde, et pour du petit lait, un verre de la liqueur destinée à la préparation de l'émétique, et qui venait d'être filtrée (la quantité d'émétique a été évaluée à environ 4 gramm. ou 1 gros). Le docteur Sauveton, appelé 10 minutes après, trouva cette femme couverte de sueur froide.

Il lui fit prendre 60 gramm. (2 onces) de teinture de quinquina jaune, delayée dans 5 verres d'eau. Quoiqu'il n'y eût pas de vomissements, cette personne se rétablit promptement; mais elle conserva pendant un mois de l'épigastralgie, qui, céda aux bouillons adoucissants et au régime. Le quinquina ne paraît pas agir seulement comme contre-poison ; car, dans le cas où l'émétique paraissait être complétement expulsé, il a produit cependant une amélioration assez marquée. C'est du reste l'effet qu'on obtient avec les toniques amers, les amers aromatiques, dans les vomissements prolongés, consécutifs à l'emploi des vomitifs. Les substances astringentes, les toniques amers pourraient peut-être remplacer le quinquina.

Après l'expulsion du poison ou l'emploi du contre-poison, les toniques amèrs, l'infusé de camomille, de quinquina, etc., les opiacés, les boissons émollientes, le bouillon, administrés par petites quantités, ont suffi, dans la majorité des cas, pour combattre la perturbation apportée dans le tube intestinal ou dans l'organisme par les effets des vomissements et du poison. Il n'a été nécessaire de recourir aux saignées, aux sangsues, que dans le cas de constriction au pharynx, avec vertiges, céphalalgie, etc., d'inflammation du tube intestinal, de réaction fébrile intense. Les médecins rasoriens, d'après l'effet hyposthénisant de l'émétique, et n'admettant pas que le quinquina agisse comme contre-poison, prescrivent les alcooliques, les éthérés, les opiacés, enfin la médication stimulante, secondée par les frictions, l'application des corps chauds à l'extérieur. M. Orfila, dans le but d'éliminer l'émétique par les urines, propose sa boisson diurétique, comme dans l'empoisonnement arsenical, page 406.

Caractères, effets des autres préparations antimoniales.

Antimoine. Solide, blanc argentin grisâtre, lamelleux, cassant, pulvérisable en petites parcelles brillantes d'un gris-d'acier ; ne se ternit point à l'air. Densité de 6,702. Chauffé à l'air, il fond à environ 426°, s'oxyde et répand une fumée blanche, s'il est versé sur le sol. Attaquable à chaud par l'acide azo-

tique, il est transformé en acide antimonieux insoluble dans cet acide. L'eau régale, à une douce chaleur, le transforme en chlorure (voyez ci-après).

L'antimoine du commerce contient presque toujours du fer, du cuivre, du plomb, de l'arsenic. Ce dernier métal s'y trouve dans les proportions de 1150 (Serulas). On décèle ces métaux comme nous l'indiquerons aux alliages.

L'antimoine agirait comme éméto-cathartique à la dose de 25 à 50 centigr., et, autrefois, il l'était comme tel sous le nom de *pilules perpétuelles*. D'après Plenck, ces pilules auraient même produit des accidents très-graves, tels que vomissements, déjections abondantes, hémorragies, convulsions, l'inflammation de l'estomac et des intestins avec érosion ou gangrène suivie de mort. Ces effets fâcheux dépendaient probablement de ce que l'antimoine avait été employé inconsidérément, car M. Rayer l'a administré à la dose de plusieurs gros sans phénomènes appréciables.

Oxydes d'antimoine. 1° *Le proto, ou oxyde antimonieux* est en aiguilles cristallines, blanches (fleurs argentines d'antimoine), ou en poudre blanc-grisâtre (oxyde gris d'antimoine); 2° *Le deuto, ou acide antimonieux*, en poudre blanche, infusible, insoluble dans l'acide azotique; 3° *Le peroxyde, ou acide antimonique*, en poudre jaunâtre, s'il est anhydre, et blanche, à l'état d'hydrate. Tous sont insolubles dans l'eau, réductible au flux noir ou sur les charbons en globules d'antimoine, se dissolvent à chaud dans l'acide chlorhydrique et l'eau régale, et donnent des chlorures qui précipitent en blanc par l'eau et en orangé rougeâtre par l'acide sulfhydrique.

L'antimoine diaphorétique non lavé et lavé, composés d'antimoniate de potasse et d'un peu d'arseniate d'antimoine, et d'ailleurs très-variables dans leur composition, sont en poudre granuleuse d'un blanc sale, et offrent les mêmes réactions que le peroxyde. Après avoir précipité la solution chlorhydrique par le gaz sulfhydrique, on démontrerait la présence de la potasse dans la liqueur filtrée et concentrée, par les réactifs de cet alcali. Ils sont souvent sophistiqués, ainsi que les oxydes, avec du

carbonate, du phosphate de chaux, sels, qu'on pourrait isoler par de l'eau aiguisée d'acide azotique.

Les oxydes d'antimoine et l'antimoine diaphorétique sont des préparations fort peu importantes comme toxiques. A la vérité, nous ne savons presque rien à cet égard, si ce n'est qu'elles sont éméto-cathartiques, que, comme contre-stimulantes, on peut les donner à dose très-élevée (1 à 4 grammes). D'après M. Rayer, l'antimoine diaphorétique lavé ou non lavé est sans action à la dose de 4 à 8 gramm. sur le tissu cellulaire de la cuisse d'un lapin.

Sulfure, proto-sulfure d'antimoine naturel. En morceaux composés d'aiguilles cristallines d'un gris-bleuâtre-foncé, pesant; chauffé à l'air dans un creuset de Hesse, il se transforme en poudre grisâtre terne (chaux ou cendres d'antimoine), puis en masses semi-vitreuses brunâtres (safran des métaux, rubine d'antimoine), et enfin en plaques vitreuses d'un brun-rougeâtre, transparentes (verre d'antimoine). Ces préparations ou oxysulfures d'antimoine, sont, ainsi que le sulfure, réductibles au flux noir, dégagent, quand on les chauffe avec de l'acide chlorhydrique, du gaz hydrogène sulfuré, reconnaissable à son odeur, et donnent un chlorure d'antimoine.

D'après M. Rayer, le sulfure d'antimoine est sans action sur le tissu cellulaire de la cuisse d'un lapin à la dose de 15 gramm. (1/2 once). Chez l'homme, 4 à 12 grammes (1 à 3 gros), administrés dans les 24 heures, n'ont produit aucun effet physiologique. Cullen a observé de légères tranchées et même des vomissements, à la dose de 2 à 4 gr amm. (12 à 1 gros). Hufeland l'a porté sans accidents jusqu'à la dose de 1 à 3 scrupules par jour, et progressivement, à celle de 1/2 once, dans les 24 heures, chez une fille scrophuleuse. Les *tisanes sudorifiques de Feltz, d'Arnould*, etc., préparées avec ce sulfure, non préalablement bouilli dans l'eau, occasionnent quelquefois des coliques, des nausées, des vomissements, accidents qu'on a attribués au sulfure d'arsenic qu'il contient, et dont la quantité, d'après Serulas, serait, terme moyen, de 1/50, et que l'eau transformerait en acide arsénieux. C'est ce que tendraient à démontrer les expériences suivantes: M. Guibourt, en traitant 30 gram. (1 once

de sulfure d'antimoine par l'ammoniaque, en a retiré 30 centigr. (6 grains) de sulfure d'arsenic. Cette même quantité étant bouillie dans 500 gram. (1 livre) d'eau jusqu'à réduction à moitié, le décocté filtré et précipité par l'acide sulfhydrique, a donné 1 grain 6/10 de sulfure d'arsenic, ou 1 grain 44/100 d'acide arsénieux. M. Rayer a administré à plusieurs malades 16 gram. (1/2 once) de sulfure d'antimoine, pendant plusieurs jours, sans le plus léger effet, tandis qu'ils étaient assez fortement purgés par le décocté, préparé avec 8 gram. (2 gros). En effet, les malades ne pouvaient pas prendre impunément 4 centigr. ou 3/4 de grain d'acide arsénieux. Ce décocté est inconstant dans ses effets, selon qu'il est préparé avec le sulfure en poudre plus ou moins fine, qu'il a été passé à travers un linge plus ou moins serré, que le sulfure a été déjà épuisé par des décoctés précédents, circonstances que le médecin expert doit prendre en considération. La nature des substances végétales qui servent à composer ces tisanes doit aussi avoir une certaine influence sur la transformation de sulfure d'arsenic en acide arsénieux, comme l'a démontré M. Decourdemanche.

Le verre, les cendres d'antimoine, et le safran des métaux, encore usités dans la médecine vétérinaire, sont des éméto-cathartiques violents, à la dose de 10 à 40 centigr. et peut-être toxiques à dose plus élevée, mais nous manquons d'observations bien détaillées. Fabrice de Hilden parle d'une femme affectée de douleurs d'estomac, qui eut des vomissements abondants et répétés, devint sourde de l'oreille droite, pour avoir pris du verre d'antimoine dans une potion. Une femme met à digérer, pendant 1 heure, quelques grains de verre d'antimoine dans du vin blanc et avale le tout : vomissements abondants, perte de connaissance, mouvements convulsifs, etc.; elle commençait à reprendre des forces, lorsqu'il se déclara une douleur vive au pied droit, suivie de gangrène qui nécessita l'amputation. Presque guérie des suites de l'amputation, elle succomba 17 jours après à un catharre suffocant. A l'autopsie, on trouva des concrétions polypeuses dans le cœur, les poumons tachetés, les bronches remplies d'un mucus écumeux, des adhé-

rences, avec épanchement dans la cavité pleurale, le foie de couleur jaune bigarrée, la rate volumineuse (Manget). *Frédéric Hoffmann* dit avoir observé plusieurs exemples d'empoisonnements mortels par le verre d'antimoine, entre autres, celui d'un individu à qui on fit prendre du verre d'antimoine quelques instants avant un accès de fièvre intermittente, et qui fut pris de vomissements abondants, de déjections fréquentes, de convulsions, d'un tremblement général avec grande anxiété, accidents qui cessèrent pendant le stade de la chaleur; le lendemain il survint un nouvel accès, et le malade succomba. L'estomac était enflammé, sphacélé. Dans des cas semblables, le médecin expert aurait à faire la part de l'état morbide antérieur ou actuel, dans l'appréciation des effets du poison.

Vin antimonié, stibié ou émétique. Préparé, comme autrefois, par macération, avec le verre d'antimoine et le vin de Malaga, il est jaune-rougeâtre, éméto-cathartique violent, mais variable dans ses effets. La formule actuelle du codex est de 10 centigr. (2 grains) émétique dissous dans 32 gram. (1 once) de vin de Malaga. Le vin, par un contact assez prolongé avec un alliage d'étain et d'antimoine, avec les préparations antimoniales oxydées, acquiert aussi des propriétés éméto-cathartiques. Il se forme probablement de tartrate de potasse et d'antimoine. Soumis à la distillation dans une cornue, ces vins antimoniés donnent de l'alcool et laissent un résidu qui, dissous dans l'eau aiguisée d'acide tartrique et filtré, offre les réactions de l'émétique, et fournit de l'antimoine à l'appareil de Marsh.

Kermès, *oxysulfure d'antimoine hydraté*.—Soufre doré d'antimoine, *oxysulfure d'antimoine hydraté sulfuré*. Le premier est en poudre floconneuse d'un rouge-brun foncé, velouté, et *le second* de couleur orange-rougeâtre. Ces deux produits, 1° sont solubles à chaud dans un soluté concentré de potasse, dont ils sont précipités par un acide; 2° décomposés à chaud par le gaz hydrogène ou procédé de Turner, page 478, en antimoine et en gaz hydrogène sulfuré; 3° l'acide chlorhydrique les transforme en chlorure, et en dégage aussi du gaz sulfhydrique; 4° mêlés à du flux noir et chauffés dans un tube de verre

ou entre deux charbons, ils donnent des globules d'antimoine. *Le soufre doré* d'antimoine se distingue du kermès par sa couleur et en ce qu'il brûle sur les charbons ardents avec une flamme bleu pâle à odeur d'acide sulfureux.

Dans les cas où ces médicaments seraient sophistiqués avec les sesqui-oxydes de fer, la brique, les terres bolaires pilées, des poudres végétales, etc., on les séparerait de ces corps par un soluté de potasse, lesquels sont insolubles dans cet alcali, et on les précipiterait ensuite de ce soluté par un acide.

Le kermès, le soufre doré sont si peu importants, que nous nous contenterons des détails suivants: 4 ou 8 gramm. (1 ou 2 gros) déposés sur le tissu cellulaire de la cuisse d'un lapin sont sans effet (Rayer). 10 à 40 centigr. agissent chez l'homme comme éméto-cathartiques. Cet effet, d'ailleurs très-inconstant, n'a pas lieu à dose plus élevée (Toulmouche). La dose a été portée progressivement chez l'homme, jusqu'à 20, 60, 100 grains et souvent sans accidents. De la diarrhée, des coliques sourdes et surtout des gargouillements se manifestent quelquefois, lorsque le kermès est administré à la dose de 5 à 15 centigrammes dans un looch, une potion.

Chlorure ou proto-chlorure d'antimoine. *Beurre d'antimoine*, De consistance butireuse, blanc, cristallin, fusible et complétement volatil au-dessous de 100°, ainsi que sur les charbons ardents, en vapeurs blanches, épaisses, il se liquéfie et se transforme à l'air en un liquide oléagineux jaune-brunâtre. L'eau le convertit en chlorhydrate acide d'antimoine soluble et en *sous-oxychlorure d'antimoine*, qui, se dépose en flocons blanchâtres, et qui, desséché, forme *la poudre d'Algaroth, mercure de vie*. La liqueur, ainsi que le dépôt, se colorent en jaune, orangé-rougeâtre par l'acide sulfhydrique. Le chlorure et sous-oxychlorure mêlés à du flux noir et chauffés dans un tube, se réduisent en *antimoine* et en chlorure de potassium, qui, dissous dans l'eau, offre les réactions caractéristiques du chlore par l'azotate d'argent.

Dans le cas où le proto-chlorure d'antimoine aurait été donné comme poison, aurait produit des accidents graves par suite de

son emploi à l'extérieur, comme il est décomposé par l'eau, et qu'il forme des composés insolubles avec les matières organiques astringentes, caséeuses, albumineuses, etc., on le trouverait, 1° en dissolution à l'état de chlorhydrate acide d'antimoine dans les liquides; 2° mêlé aux matières solides ou déposé sur le tube intestinal à l'état de poudre blanche floconneuse qu'il serait facile d'isoler par les lavages, et probablement aussi combiné en partie à ces matières, surtout avec les parties scarifiées. Ces caractères et les lésions spéciales serviraient peut-être à faire connaître si ce n'est point le *sous-oxychlorure* qui a été administré. Celui ci serait à l'état de mélange sous forme de *poudre jaunâtre* qu'on pourrait séparer complétement par les lavages, et les liqueurs n'offriraient pas, ou que fort peu, les réactions des sels d'antimoine.

Le chlorure d'antimoine est un caustique très-énergique, difficile à limiter, à effet prompt et profond, les escarres sont blanches, épaisses et molles. Probablement que son effet serait affaibli par la décomposition qu'il subirait de la part des liquides de l'estomac, mais il ne laisserait pas que de produire son effet caustique sur la muqueuse buccale, pharyngée, etc. Nous ne connaissons pas d'exemple d'empoisonnement. Dans la Lancette médicale (1843), on en rapporte un cas, mais si obscur, que nous n'osons le donner. La poudre d'algaroth serait un émétocathartique violent à la dose de quelques centigr., et inconstant dans ses effets, d'après Desbois de Rochefort.

L'antimoine, les oxydes, les sulfures, les oxysulfures et le chlorure étant insolubles dans l'eau ou décomposables par ce liquide (le chlorure), dans un cas d'expertise légale, on les séparerait facilement des matières alimentaires et du tube intestinal par des lavages; mais comme ces préparations peuvent aussi former des composés insolubles avec les matières organiques, être dissoutes par les acides de l'estomac, des aliments ou des boissons, et par conséquent absorbées, il faudrait ensuite agir sur les liquides, les matières solides et les organes, comme dans l'empoisonnement par l'émétique.

Faits pratiques.

Le sulfure d'antimoine est la préparation la plus anciennement connue; il servait de cosmétique chez les Grecs, usage encore suivi des Orientaux, pour noircir les cheveux et donner plus d'éclat à l'œil. L'antimoine a été retiré du sulfure, au 12e siècle, par Basile Valentin; l'émétique, découvert en 1681 par Adrien de Mynsicht, et le kermès par Glauber en 1670. Il n'est pas de préparations dont les propriétés médicales et toxiques aient été aussi contestées. Exclues d'abord du cadre pharmaceutique, en 1566, par les anciens membres de l'École de médecine et par arrêt parlementaire, elles ont été réhabilitées, en 1666, par la même école et par un nouvel arrêt.

L'intoxication par les préparations antimoniales et en particulier par l'émétique, peut avoir lieu par toutes les voies; mais c'est presque toujours par ingestion, et, le plus souvent, par suicide ou par inadvertance, aussi intéressent-elles davantage sous le rapport médical que légal.

Quant à l'intoxication par les voies de la respiration, dans les observations que nous possédons, il n'est pas bien démontré que les effets dépendent exclusivement des vapeurs antimoniales. Cependant, d'après les expériences de *MM. Flandin et Danger* sur les chiens, l'inspiration du gaz hydrogène antimonié serait toxique. Le *docteur Lohmeier*, pendant l'été de 1839, a observé les effets suivants sur 4 personnes qui travaillaient dans un établissement où se préparaient en grand l'émétique, le beurre et le verre d'antimoine, où l'on fondait la poudre d'algaroth : douleurs de tête, difficulté de respirer, point-de-côté, douleur pongitive dans le dos, râle muqueux et sifflant, sueurs abondantes, abattement général, anorexie, diarrhée, dysurie avec écoulement de mucosités causant un sentiment douloureux dans l'urèthre, flaccidité de la verge, dégoût pour le coït et même impuissance complète, pustules sur les différentes parties du corps et principalement sur les cuisses et le scrotum, douleurs dans les testicules, atrophie de ces organes ainsi que du pénis (*Gazette médicale*, 1839). Les homœopathes

connaissent l'action déprimante des préparations antimoniales sur les organes de la génération, et s'en servent à cet effet. Les agronomes les emploient aussi dans le but de diminuer l'appétit vénérien chez les animaux, et par suite, de les engraisser. Les moines en usèrent, dit-on, autrefois dans le même but, d'où le nom d'*antimoine*; mais la version suivante, sur cette appellation, est plus probable : *Basile Valentin*, moine et chimiste, ayant jeté dans la cour de son laboratoire, le *caput mortuum* des préparations antimoniales, plusieurs cochons qui en mangèrent furent purgés, et, après avoir maigri, ils engraissèrent ensuite considérablement. Voulant utiliser cette observation, il mêla de ce remède aux aliments des moines de son couvent, amaigris par le jeûne et les mortifications, mais ils s'en trouvèrent fort mal, et plusieurs même en moururent. *Fourcroy* dit avoir observé sur 50 personnes, exposées pendant 12 heures aux vapeurs du sulfure d'antimoine en déflagration avec le nitre, grande difficulté de respirer, serrement de la poitrine, toux sèche, hémoptysie, coliques, dévoiement. Évidemment les vapeurs n'étaient pas exclusivement antimoniales. Les imprimeurs en caractères sont sujets à une colique spéciale, qui probablement est due plutôt au plomb qu'à l'antimoine.

Observ. 1. Un homme, de 40 ans, lymphatico-sanguin, légèrement indisposé, par suite d'un excès de table, prit, par précaution, à sept heures du matin, 15 centigram. (3 grains) d'émétique, dans 125 gram. d'eau de gomme. Les vomissements ne se manifestèrent pas bien, quoiqu'il bût de l'eau tiède en abondance. Quelques heures après, malaise, chaleur à l'épigastre, agitation, vertiges, syncope, et, à trois heures, perte de sentiment, stupeur interrompue par des convulsions; dyspnée, bâillement; face livide; pouls lent et plein. M. Sacli vit seulement le malade le lendemain au matin. Jugeant qu'il était trop tard pour neutraliser le poison, il pratiqua deux saignées, une de 1 kilog. et l'autre de 750 gram.; fit appliquer des sangsues derrière les oreilles et à l'épigastre; prescrivit un bain froid, des lavements émollients, de l'huile de Ricin, des boissons délayantes et laxatives. A midi, mieux sensible, bien que la perte de connaissance persévérât. Le troisième jour il ne restait qu'une légère douleur à l'épigastre, un peu de pesanteur de tête, de la faiblesse musculaire et de l'embarras dans la parole. (*Gaz. méd.*)

Cette observation, trop peu circonstanciée, est remarquable par le peu de gravité des symptômes locaux et l'intensité des effets constitutionnels, lesquels ont porté principalement sur le système nerveux, tandis que, dans la plupart des cas, c'est sur les organes de la circulation. Ces effets étaient dus probablement à une congestion cérébrale, à laquelle n'a pas peu contribué l'état antérieur du malade. C'est ce que tendrait à confirmer l'état du pouls, et surtout l'embarras de la parole, la faiblesse musculaire, la pesanteur de tête, symptômes qui ont le plus persisté. Si cette assertion était vraie, elle justifierait le traitement aussi actif qui a été mis en usage.

Observ. II. Un de mes amis, menacé d'une uréthrite, demanda à un pharmacien 1 gram. 30 centigram. (1 scrupule) de nitre. Par méprise, on lui donna du tartre stibié qu'il prit dans un liquide. Dix minutes après, tremblements dans les jambes, vertiges, frissons par tout le corps; il ne pouvait se tenir debout, et sentait sa vue s'obscurcir. Il se mit au lit et perdit aussitôt connaissance. Demi-heure après, je fus appelé : sueur froide au front et aux mains ; figure pâle, abattue ; nez effilé ; lèvres livides ; pouls à peine perceptible, tantôt lent, tantôt fréquent. Pendant qu'on faisait chauffer des draps pour le frictionner, qu'on le déshabillait et qu'on était allé chercher du laudanum, il reprit connaissance. Demi-heure après, à l'aide de ces secours, il ne se plaignait plus que d'un sentiment de lassitude et de froid. Il saliva un peu et urina abondamment. Il n'eut ni vomissement, ni évacuations alvines de toute la journée. Le soir il soupa dans son lit. L'urétrite commençante avorta complétement (*Giacomini*).

Le peu de gravité des symptômes locaux, le prompt rétablissement, malgré la dose élevée du poison, l'absence des vomissements et des selles, porteraient à conclure que l'émétique est bien moins toxique que le démontrent les expériences sur les chiens. En admettant qu'il ait été éliminé par les urines, il n'en est pas moins vrai qu'il a préalablement passé dans le sang. La perte de connaissance, les effets constitutionnels, dépendaient probablement de son action contre-stimulante sur les organes de la circulation, et non d'une congestion cérébrale, comme dans l'observation précédente, puisque le malade était rétabli dès le soir même, et cela, par un traitement opposé ou stimu-

lant. Le goût fade, l'augmentation de la sécrétion salivaire, indiqueraient que l'émétique est éliminé par les glandes salivaires, par la muqueuse buccale, comme les préparations cuivreuses, mercurielles, etc.

Observ. III. Une fille de trente-cinq ans, grande, forte, bien réglée, à jeun depuis sept heures du matin, prit, par suite de violents chagrins, le 4 février 1835, à cinq heures du soir, 30 centigram. (63 grains) d'émétique, qu'elle s'était procurés un à un, chez divers pharmaciens. Elle les réunit dans un morceau de papier, qu'elle mit dans sa bouche; bientôt, la salive affluant, le papier fut réduit en pulpe, et le tout avalé sans effort. Demi-heure après survinrent des vomissements mucoso-bilieux, puis sanguinolents, qui se répétèrent coup sur coup, et, chaque fois, avec augmentation des douleurs. Le médecin appelé administra deux verres de décocté de quinquina rouge. Il y eut un soulagement instantané, et les vomissements cessèrent; mais les coliques, qui s'étaient manifestées quelque temps auparavant, augmentèrent et furent suivies de selles copieuses avec tenesme. La malade fut apportée à l'Hôtel-Dien, à neuf heures et demie du soir, salle Notre-Dame, n° 16, service Caillard. On lui administra des boissons mucilagineuses, des lavements émollients. A cinq heures du matin, face vultueuse, animée; langue rouge et pointue; soif modérée; pouls plein, vif, dur; peau généralement plus chaude que dans l'état normal; épigastre douloureux; céphalalgie; courbature générale. *Douze sangsues à l'épigastre, boisson gommeuse, lavements opiacés, diète.* Ces mêmes moyens, les sangsues exceptées, sont continués pendant quelques jours. Les accidents disparaissent peu à peu, l'appétit revient et le malade sort de l'hôpital en bon état le 12 février. (*Clinique des hôpitaux, tome IV.*)

Très-probablement la totalité du poison n'avait pas été expulsée par les vomissements, et on ne peut contester l'utilité du quinquina, puisque l'amélioration a été immédiate. La présence du sang dans les matières des vomissements, la réaction fébrile qui s'est manifestée 10 heures après l'administration du poison, dépendaient sans doute de l'inflammation du tube intestinal, laquelle a été d'autant plus intense que l'émétique a été pris en poudre. Cette inflammation s'est peut-être opposée en partie à l'absorption du poison.

Observ. IV. M. N..., âgé de 43 ans, voulant s'empoisonner avec de l'arsenic qu'on lui refuse, achète, chez divers pharmaciens, 135 centigrammes, (27 grains) d'émétique, entre dans un café, les délaye dans 1/3 de verre d'eau sucrée, qu'il avale, et sort. A peine avait-il fait vingt pas, qu'il éprouve une chaleur brûlante à la région épigastrique et perd connaissance. Transporté, dix minutes après, à l'Hôtel-Dieu, il avoue s'être empoisonné avec de l'émétique. A son entrée, peau froide, gluante à la tête et aux extrémités; respiration un peu courte; pouls petit, concentré; région épigastrique un peu gonflée et douloureuse; hoquets assez fréquents; point de vomissements. Trois pots d'une forte décoction de quinquina furent administrés dans l'espace d'une heure et demie. La plupart des symptômes diminuèrent d'intensité dès les premiers verres, et, deux heures après, le malade eut une selle copieuse, et cinq garde-robes en trois heures. Il sua ensuite considérablement et changea deux ou trois fois de chemise. Le décocté de quinquina, mêlé aux mucilagineux, fut continué pendant la nuit. Le lendemain au matin, il y eut plusieurs vomissements. Il se déclara une gastrite qui dura plusieurs jours, et, un mois après, le malade éprouvait encore des picotements à la région épigastrique.

La gravité des symptômes locaux et éloignés doit être attribuée à la quantité d'émétique et à l'absence des vomissements, due sans doute à la perte de connaissance (observ. II). Le quinquina a été encore ici d'une grande utilité, comme dans l'observ. III, et la majeure partie du poison aura été éliminée par les selles, et peut-être aussi par la transpiration. Il n'est pas rare, dans les cas où le quinquina a été administré, que les malades conservent pendant un certain temps de l'épigastralgie.

Observ. V. Un Juif achète 30 gram. (1 once) d'émétique pour de la crême de tartre, et en avale environ 100 centigram. (20 grains) le matin à jeun dans de l'eau de chicorée. Peu après, douleur à la région épigastrique; syncopes; vomissements excessifs et répétés de matières bilieuses; coliques abdominales violentes; déjections alvines incessantes, aqueuses et très-abondantes; pouls petit, concentré; figure pâle; prostration des forces, crampes très-douloureuses, se répétant à à chaque minute, symptôme dont le malade se plaignait le plus. *D'abord décoction de quinquina pour boisson et en lavement; boisson et lavement avec de l'eau de guimauve; potion opiacée qui parut être très-utile au malade.* Ces accidents se calmèrent au

bout de cinq heures, et furent remplacés par une grande faiblesse. Les jours suivants la digestion était difficile ; effet secondaire qui céda à l'emploi d'un infusé de feuilles d'oranger et de camomille, et à 60 centigram. de thériaque, administrée avant le repas. (Barbier.)

L'émétique ayant été expulsé par les vomissements ou par les selles, les effets éloignés dépendaient probablement autant de son action locale que de son absorption, car il n'est guère possible que cette dernière fonction puisse bien s'opérer sur une surface qui secrète aussi abondamment ; d'ailleurs, la pâleur de la face, la dépression des forces, etc., les crampes même s'observent, lorsque l'émétique est donné à dose vomitive. Comme dans l'observation précédente, nous voyons l'épigastralgie succéder à l'administration de quinquina. L'émétique n'est pas sans doute étranger à cet effet.

Observ. VI. Un homme, fortement constitué, prit, le samedi au matin, par suite de chagrins domestiques, 200 centigram. (40 grains) d'émétique dans un peu de véhicule. Vomissements, selles fréquentes, superpurgation. Transporté le dimanche au soir à l'Hôtel-Dieu, il offrait, le lundi matin, les symptômes suivants : douleurs violentes à la région épigastrique ; il avait de la peine à remuer la langue, et paraissait ivre ; jactitation ; pouls imperceptible. Dans la journée le ventre se météorisa, l'épigastre se tuméfia considérablement, devint plus douloureux ; délire dans l'après-midi. Le mardi soir, tous les accidents s'aggravent ; délire furieux, convulsions ; mort dans la nuit.

Autopsie. Membres très-raides, à demi fléchis. Un liquide visqueux et blanc s'écoulait de la bouche, quand on remuait le cadavre. A la partie antérieure de l'hémisphère du cerveau du côté gauche, ossification de la dure-mère dans une étendue circulaire d'environ 40 millimètres ou 1 pouce 1/2 de diamètre ; opacité et augmentation de l'épaisseur de l'arachnoïde qui double la face supérieure des deux hémisphères ; rougeur uniforme avec inflammation récente de cette membrane, plus apparente du côté droit ; anfractuosités du cerveau remplies d'un liquide sero-sanguinolent, en quantité plus grande à la base du crâne : substance cérébrale plus molle : 4 ou 5 cuillerées de sérosité transparente, incolore, dans les deux ventricules : poitrine saine. Péritoine d'une teinte généralement briquetée : estomac et intestins distendus par des gaz ; muqueuse stomacale saine dans le grand cul de sac, rouge,

tuméfiée, recouverte d'un enduit visqueux et facile à enlever dans le reste de son étendue : celle du duodénum était dans le même état : les autres intestins n'offraient pas d'altération : peu de matière fécale. (*Recamier.*)

Si le traitement eût été indiqué, l'observation si intéressante d'ailleurs serait bien plus complète. Il aurait été important aussi de remonter aux circonstances antérieures, et de s'enquérir si, cet homme, avec une affection chronique aussi étendue, affectant un organe si important, avait toute son intelligence, et si ce n'a pas été la principale cause du suicide. Les effets de l'émétique sur les organes gastriques, les altérations qu'ont présenté ces organes seraient certainement suffisants pour expliquer la mort; mais évidemment on doit l'attribuer plutôt aux lésions récentes du cerveau et de ses membranes, dont l'émétique, ou plutôt, l'inflammation du tube intestinal, les efforts de vomissements n'ont été que la cause déterminante. Un homme sujet à des douleurs, à des crampes d'estomac de nature rhumatismale, accompagnées de vomissements, de diarrhée, alternant avec de la constipation, prend, sur l'avis d'un charlatan, une forte dose d'émétique : presque immédiatement, vomissements considérables, crampes plus aiguës, contractions spasmodiques de l'œsophage, déglutition impossible, face rouge, yeux injectés, vertiges, symptômes qui s'amendèrent et cédèrent aux antiphlogistiques, aux opiacés, etc. Il est évident que les principaux effets dépendaient surtout de l'état actuel du malade, circonstance d'une grande importance dans l'appréciation des effets toxiques de l'émétique. M. Carron d'Annecy, qui rapporte ce fait, a observé fréquemment des accidents graves par l'émétique prescrit par les charlatans. La contraction spasmodique de l'œsophage, des muscles du cou, s'observe assez souvent, surtout chez les enfants, après l'administration de tartre stibié.

Quant aux RAPPORTS sur l'empoisonnement par les préparations antimoniales, nous manquons de faits.

Les préparations d'étain étant plus importantes sous le point de vue hygiénique que toxique, nous n'en parlerons que très-brièvement et seulement de celles qui se rencontrent dans les arts.

Étain. Solide, blanc-argentin, brillant, malléable et ductile; il se ternit et devient grisâtre à l'air; il se laisse facilement couper, imprègne les doigts d'une odeur particulière; fait entendre un petit cri (cri de l'étain) quand on le plie. Sa densité est de 7,291° : 1° il fond à + 228° sans se volatiliser, et, si c'est à l'air, il brûle avec flamme, répand une fumée blanche à odeur spéciale et passe à l'état de bioxyde. 2° L'acide azotique à chaud, le transforme en bioxyde qui se dépose, et, s'il contient du plomb, du cuivre, ces métaux restent en dissolution. 3° L'acide chlorhydrique ou l'eau régale, le transforment à chaud, le premier en proto, le second en bichlorure d'étain, et l'arsenic, s'il en contient, se dégage en partie en gaz hydrogène arsenié qu'on peut reconnaître à l'appareil de Marsh; une autre portion se dépose en flocons noirâtres.

Oxydes d'étain. 1° *Le proto, ou acide stanneux anhydre,* est pulvérulent, d'un gris cendré, inaltérable à l'air sec; à chaud il brûle rapidement en se bioxydant. L'acide azotique le bioxyde. Il est blanc à l'état d'hydrate. 2° Le *deuto ou bioxyde, oxyde ou acide stannique*, anhydre ou hydraté est blanc, pulvérulent, inaltérable à l'air à chaud et à froid ainsi que par l'acide azotique. Le proto et le bioxyde forment avec la potasse et la soude des composés solubles d'où ils sont précipités par les acides. Ils sont réductibles par le flux noir; se dissolvent dans l'acide chlorhydrique et sont transformés en proto ou bichlorure.

Chlorures d'étain. Hydrochlorates d'étain. Le *proto* est en aiguilles blanches, un peu hygrométriques. Le *bichlorure anhydre, liqueur fumante de Libavius,* est liquide, incolore, très-volatil; il donne des vapeurs blanches, épaisses, à l'air. Mêlé à 1/3 de son poids d'eau, il s'hydrate et se prend en masse

cristalline. On donne assez souvent le bichlorure en morceaux grisâtres et amorphes. *Le proto et le bichlorure* ont une saveur métallique, styptique, désagréable, imprègnent les doigts d'une odeur spéciale, et offrent les réactions chimiques suivantes. 1° Sur les charbons ardents, ils se vaporisent en vapeurs blanches, épaisses et piquantes. 2° Chauffés avec du flux noir dans un tube de verre ils se décomposent en chlorure de potassium et en étain, métal qu'on isole en traitant le produit par l'eau ; le liquide filtré donne un précipité caractéristique par le nitrate d'argent. 3° Ils sont solubles dans l'eau. Le soluté du proto se trouble à l'air en se bioxydant, tandis que le soluté du bichlorure reste limpide. Ces solutés précipitent 1° par l'*acide sulfhydrique,* les *sulfhydrates*, le *proto* en brun foncé et le *deuto* en jaune sale. Ce dernier se distingue du sulfure d'antimoine par sa couleur, et du sulfure d'arsenic en ce qu'il est incomplétement soluble dans l'ammoniaque. La liqueur conserve une teinte opaline jaunâtre. 2° Par *la potasse, la soude, l'ammoniaque*, en blanc gélatineux (hydrates de proto ou de bioxyde d'étain), solubles dans un excès de potasse. 3° par *le cyanure jaune de potassium et de fer* ; en blanc (cyanure de fer et d'étain). 4° Par *la teinture de noix de galles*, en blanc-jaune-sale (tannate d'oxyde d'étain). 5° Une lame de zinc en sépare l'étain à l'état métallique. 6° Une lame de cuivre bien décapée, immergée pendant quelques jours et au contact de l'air dans un soluté à 1/100 mêlé à son poids d'acide chlorhydrique, en précipite l'étain sous forme de poudre noire (Reinch). 6° Enfin, le nitrate d'argent donne un précipité caractéristique (chlorure d'argent). Le *proto chlorure* se distingue du *bichlorure* en ce qu'il donne 1° par le soluté de sublimé corrosif, après avoir été légèrement acidulé par l'acide chlorhydrique, un précipité blanc-grisâtre qui passe au brun, puis au noir (voyez *bichlorure de mercure*) ; 2° par le chlorure d'or un précipité pourpre de Cassius ; 3° par l'acide sulfureux, un précipité laiteux-jaunâtre. Le bichlorure ne précipite par aucun de ces réactifs.

SEL D'ÉTAIN DU COMMERCE. D'après M. Orfila ce sel qui est en

cristaux blanc-jaunâtres, déliquescents, est composé de protochlorure et sous-oxychlorure d'étain et d'un sel ferrugineux. Il offre toutes les réactions du protochlorure, si ce n'est qu'il est incomplétement soluble dans l'eau et qu'il donne un précipité blanc-bleuâtre par le cyanure jaune de potassium et de fer, et un précipité violacé par la teinture de noix de galles.

Composition d'étain. C'est un mordant employé dans la teinture en cochenille, préparé en faisant dissoudre l'étain dans un mélange d'acide nitrique, de sel ammoniaque et de sel marin, composé de bichlorure d'étain et des deux derniers sels. Pour y reconnaître ces divers corps, après avoir précipité l'étain par un courant de gaz sulfhydrique, on filtrerait, on évaporerait à siccité au bain-marie pour volatiliser et recueillir l'acide chlorhydrique, et l'on séparerait ensuite le chlorhydrate d'ammoniaque du chlorure de sodium par sublimation.

Sels d'étain et matières organiques. Les chlorures d'étain et surtout le proto, réagissent sur la plupart des matières organiques, et en particulier sur les liquides caséeux, albumineux, astringents, et forment des composés insolubles. Le protochlorure donne, avec les *dissolutions d'albumine*, un précipité blanc, grumeleux, soluble dans un excès d'albumine; avec *la gélatine, le bouillon*, un précipité floconneux de même couleur, assez abondant; avec *l'infusion de thé, de noix de galles et autres substances astringentes*, un précipité d'un jaune-clair; avec *le vin de Bourgogne*, un précipité violacé; avec *la bile de l'homme*, un précipité jaunâtre filamenteux. Enfin, il coagule à l'instant *le lait* en grumeaux épais. La décomposition n'est pas cependant toujours complète, immédiate. Cela dépend de la quantité relative et de la nature des matières organiques. M. Orfila ayant mêlé et exposé à l'air 8 grammes de protochlorure d'étain dissous dans un litre et 1/2 d'eau, au bout d'un mois, les liquides filtrés, n'offraient plus les réactions de sels d'étain. Ce métal fut cependant retiré des parties solides.

Analyses. Examiner si, dans les matières, les dépôts, ou sur le tube intestinal ne se trouve pas une poudre grisâtre ou blanchâtre (ce qui aurait lieu avec l'étain ou les oxydes); filtrer

une petite portion de liqueur et l'essayer par les réactifs. Si les résultats sont négatifs, incertains, ce qui arrive dans la majorité des cas, il faut agir sur les matières liquides et solides, sur le tube intestinal, par l'un des procédés suivants.

A. *Procédé Devergie*. Les matières suspectes étant divisées et délayées dans l'eau, faites passer à travers un courant de chlore jusqu'à décomposition et précipitation de la matière organique (voyez *sublimé*); filtrez; chauffez pour dégager l'excès de chlore; précipitez les liqueurs par un courant d'hydrogène sulfuré, et réduisez le sulfure par le flux noir, dans un petit tube, à la lampe à émailleur, ou bien encore transformez le sulfure en chlorure par l'eau régale et constatez ensuite les réactions des deuto-sels d'étain.

B. *Procédé de carbonisation par l'acide azotique et le chlorate de potasse*. Nous avons des premiers, avec notre élève et ami M. Tureau, appliqué ce procédé à la recherche des sels d'étain dans les matières organiques. L'opération est conduite de même que pour l'émétique page 481. Comme l'étain n'est pas volatil, on calcine le résidu charboneux dans la capsule même couverte d'une autre capsule et entourée de charbons ardents, ou mieux encore, dans un petit creuset de porcelaine. On obtient un produit gris-cendré dont nous n'avons pu extraire l'étain avec son éclat métallique en le chauffant dans la cavité d'un charbon, mais seulement sous forme de petites pellicules grisâtres. Ce produit, traité par l'eau régale, délayé ensuite dans l'eau, donne des liqueurs qui, après filtration, offrent les réactions des deuto-sels d'étain. Ce procédé peut rivaliser avec celui de M. Devergie, s'il ne lui est préférable; car il donne un chlorure complétement dépouillé de matière organique.

Sels d'étain absorbés. M. Orfila donne à des chiens 6 à 8 grammes de proto-chlorure d'étain dissous dans 200 gram. d'eau, lie la verge et l'œsophage, les pend 24 heures après, fait immédiatement l'autopsie, et constate l'étain, dans *le foie*, *la rate*, *les urines*, par les mêmes procédés de carbonisation que pour l'antimoine page 480. Les liqueurs provenant des résidus charboneux sont précipitées par un courant de

gaz sulphydrique, et le sulfure obtenu transformé en chlorure par l'acide chlorhydriqne. M. Orfila au lieu d'agir directement sur le foie, la rate, les reins, le tube intestinal, les matières alimentaires comme nous l'avons indiqué, fait bouillir préalablement et pendant 1 heure ces organes, coupés par morceaux, dans de l'eau aiguisée de 1/20e d'acide chlorhydrique, filtré, évapore les liqueurs à siccité et carbonise le résidu par l'acide azotique et le chlorate de potasse. S'il était démontré, que l'eau chlorhydrique, enlève complétement les composés d'étain à nos organes, cette opération préliminaire serait préférable, car on aurait ainsi beaucoup moins de matières à carboniser. M. Orfila ne carbonisant pas comme nous jusqu'à incinération, obtient quelquefois un sulfure brun mêlé à des matières organiques qu'il conseille de détruire en le chauffant avec un peu d'acide azotique concentré, avant de le transformer en chlorure. Il précipite ensuite ce chlorure par l'ammoniaque, et réduit l'oxyde d'étain au charbon.

Effets toxiques et altérations pathologiques. Presque tout ce que nous savons à cet égard résulte des expériences sur les chiens. 4 à 30 centigr. de proto-chlorure dissous dans 6 à 8 gram. d'eau, injecté dans la veine jugulaire, occasionnent de l'abattement, de l'insensibilité, de la gêne de la respiration, des mouvements convulsifs et tétaniques, et la mort en 1/4 ou 1/2 heure; les poumons sont d'autant plus engorgés que la mort est moins prompte. Introduit dans l'estomac à l'état solide à la dose de 1 gram. (œsophage lié), de 6 gram. 40 centigr. (œsophage non lié); dans le premier cas, les chiens ont succombé le 3e jour, et dans le second, en 12 à 16 heures, avec les symptômes suivants : violents effort de vomissement; vomissements répétés; abattement progressif avec ou sans mouvements convulsifs des membres antérieurs. *A l'autopsie*, muqueuse stomacale rouge, noirâtre dans une grande partie de son étendue, durcie, racornie, ulcérée en quelques points; poumons sains. D'après M. Orfila, à qui sont dues ces expériences, les oxydes seraient aussi actifs que les chlorures, produiraient les mêmes effets, les mêmes altérations, et l'intoxication à la dose

de 4 à 8 gram. Cependant, ils sont insolubles, ne trouvent pas dans l'estomac assez d'acide pour se dissoudre complétement. Le protochlorure d'étain, déposé sur le tissu cellulaire, agit comme irritant ou caustique. M. Orfila ne dit pas s'il est absorbé.

Quant aux effets des chlorures, des oxydes d'étain sur l'homme, nous connaissons seulement le fait suivant, communiqué à M. Orfila par M. Guersent. Une cuisinière sale par erreur le pot au feu avec du proto-chlorure d'étain, et en garnit aussi les salières; les convives trouvant la soupe et le bouilli d'un goût désagréable, ajoutèrent du sel des salières. Les personnes qui n'avaient pris que quelques cuillerées de soupe éprouvèrent seulement des coliques, celles qui mangèrent de la soupe et du bouilli eurent des coliques plus fortes avec diarrhée. Mais toutes étaient rétablies dès le second jour par l'usage des boissons lactées et mucilagineuses.

L'*étain* n'est pas poison. En limaille ou en poudre on l'a donné à la dose de 15 à 30 gram. comme vermifuge. Les ouvriers qui travaillent ce métal, qui en exploitent les mines, ne sont sujets à aucune maladie spéciale. D'ailleurs connu dès la plus haute antiquité, puisqu'il en est parlé dans le Pentateuque, l'étain a servi, depuis la conquête des Gaules, à composer presque exclusivement la vaisselle de cuisine, jusqu'à l'introduction ou la fabrication de la faïence en France. De nos jours l'usage en est encore très-répandu, soit pour conserver les boissons, soit pour l'étamage et quelques alliages, soit pour empêcher l'altération des métaux facilement oxydables, tels que le fer, ou l'oxydation de ceux qui sont nuisibles, tels que le cuivre. Cependant, d'après Hœffer, Missa, Navier, les aliments gras, salés, albumineux, les boissons acides, les vins conservés pendant longtemps dans des vases d'étain produiraient des coliques, de la diarrhée, etc. Nul doute qu'avec les boissons acides, surtout à chaud et au contact de l'air, l'étain ne puisse passer à l'état de sel, et nous avons vu que les chlorures étaient assez actifs. Ajoutons que l'étain contient souvent du plomb. Par toutes ces raisons, il est prudent de ne pas laisser séjourner ces liquides

dans des vases de ce métal. Lorsque Geoffroy, en 1738, annonça la présence de l'arsenic dans l'étain, et que Margaff dit en avoir retiré 1/9e (dose énorme), on se défia de l'innocuité de l'étain sans cependant cesser de l'employer. Bayen et Charlard, afin d'éclairer le gouvernement à cet égard, entreprirent une série d'expériences, consignées dans leur excellent ouvrage. Il résulte de ce travail 1° que l'étain de l'Inde, ou de Banca et de Malaca n'est point arsenical; fait qui a été infirmé par M. Chevalier; 2° que l'étain d'Angleterre contient environ 1/775e d'arsenic; 3° que des chiens, des chats auxquels ils ont fait prendre de l'étain allié avec 1/16e d'arsenic, quantité qui le rend cassant, n'éprouvaient aucun accident; 3° qu'un plat d'étain dont ils se sont servis tous les jours pendant un mois, perdait en poids environ 3 grains, ce qui fait 1/5,700 d'arsenic entraîné; 4° qu'enfin, l'étain peut servir sans inconvénient aux usages économiques. Bayen et Charlard attaquaient l'étain par l'acide chlorhydrique et tenaient compte seulement de la quantité d'arsenic renfermé dans la poudre noire qui se dépose. Proust, en 1798, a démontré que, pendant cette opération, il se dégageait aussi du gaz hydrogène arsenié. Quoique la quantité d'arsenic soit plus forte que ne l'ont trouvée Bayen et Charlard, cela n'infirme point leurs conclusions. L'étain allié avec le plomb forme la soudure des plombiers; avec le fer, le fer-blanc; avec le cuivre, le bronze, le métal de cloche; avec le mercure, l'amalgage pour mettre les glaces au tein. Il sert à étamer les ustensiles, les estagnons en cuivre, à composer, avec les oxydes, la potée d'étain. Les chlorures sont employés dans la teinture en cochenille. Le bisulfure d'étain était usité comme vermifuge à la dose de 4 à 8 grammes par Swediaur.

Traitement. Le même que pour les poisons minéraux. Le lait, d'après M. Orfila, serait le *contre-poison* des chlorures, des oxydes d'étain, parce que 1° 36 gram. d'un composé solide, obtenu en précipitant le proto-chlorure par suffisante quantité de lait, est sans action sur les chiens; 2° que 3 gram. de proto-chlorure dissous, ingéré dans l'estomac avec 400 gram. de lait, (œsophage lié), le chien n'a succombé que le 5e jour dans un

état de langueur, sans présenter de lésion de la muqueuse. Un autre chien chez lequel on a remplacé le lait par la même quantité d'eau est mort le lendemain avec inflammation de l'estomac; d'où M. Orfila conclut que le lait agit par sa partie solide. A défaut de lait on donnerait des boissons mucilagineuses, abulmineuses.

EMPOISONNEMENT PAR LES PRÉPARATIONS MERCURIELLES.

Les mercuriaux intéressent le toxicologiste, non-seulement comme poisons proprement dits, mais encore, parce qu'étant employés comme médicaments ou dans les arts, il peuvent donner lieu à des accidents plus ou moins graves, à une intoxication spéciale, l'hydrargyrie. Le *mercure*, les *oxydes*, les *chlorures*, les *iodures*, les *sulfures*, les *bromures*, les *cyanures*, les *sulfates*, les *nitrates* sont les préparations les plus importantes; mais c'est surtout le sublimé corrosif qui demande une étude spéciale.

BICHLORURE DE MERCURE. CHLORIDE MERCURIQUE.

Le sublimé corrosif, muriate de mercure, muriate suroxygéné de mercure, etc., peut être 1° à l'état solide; 2° dissous; 3° mêlé ou combiné avec les matières organiques, le tube intestinal; 4° absorbé et décélé dans le foie, la rate, les urines, etc.

A. — *Bichlorure de mercure solide.* Comme il s'obtient par sublimation, il est en pain ou calottes blanches, convexes et lisses d'un côté, concaves et cristallines de l'autre. Mais en général dans les pharmacies on les donne en morceaux friables, d'un aspect cristallin, ou en poudre blanche très-pesante, inodore, d'une saveur âcre, styptique, cuivreuse.

Caract. chim. 1° Déposé sur un charbon ardent, il se vaporise complétement en vapeurs blanches qui se condensent en poudre de même couleur sur une lame de cuivre décapée et lui donnent un aspect argentin par le frottement. On peut constater ce dernier caractère directement avec du sublimé en poudre. 2° Mêlé avec de la potasse ou du flux noir et chauffé dans un

tube de verre, avec les précautions que nous avons indiquées pour l'acide arsénieux, page 294, il se décompose en chlorure de potassium qui reste au fond du tube, et en mercure qui se condense sur les parois en petits globules, brillants, miroitants, visibles à la vue simple ou à la loupe, lesquels, rapprochés avec la barbe d'une plume, forment des globules plus gros, très-mobiles et caractéristiques. Le chlorure de potassium dissous dans l'eau, donne, par le nitrate d'argent, un précipité blanc, caillebotté (chlorure d'argent), dont les caractères sont connus. Cette expérience est capitale, puisqu'on peut réduire ainsi toute préparation mercurielle. Elle indique qu'on a opéré sur un chlorure de mercure, et même sur le sublimé, si, à cette réaction, on joint sa saveur, sa solubilité dans l'eau, caractères que ne possède point le proto-chlorure. Il faut se servir de la potasse ou du flux noir préalablement desséchés, opérer le mélange dans un mortier bien sec et chaud, et l'introduire immédiatement après dans le tube. Sans cette précaution, le mélange se réduirait en pâte, et il serait difficile de le détacher totalement. La décomposition est plus complète avec le flux noir. Lorsqu'on opère sur une petite quantité de sublimé, on pousse le mercure dans la partie effilée du tube, en chauffant celui-ci progressivement de bas en haut, et si les globules ne sont visibles qu'à la loupe, il importe de ne pas prendre pour tels de petits globules incrustés dans les parois du tube, par conséquent il faut choisir un tube en verre très-homogène et préalablement examiné à la loupe.

B.— *Chlorure de mercure dissous.* Le sublimé en poudre, projeté sur l'eau ou tout autre liquide, se dépose et surnage en partie, surtout s'il est en poudre fine, et ce n'est que par une agitation un peu prolongée qu'il se dépose ou se dissout complétement. Il est soluble dans environ douze à seize part. d'eau froide, trois part. d'eau bouillante, sept part. d'alcool et trois part. d'éther. Le soluté est incolore, limpide, d'une saveur âcre, caustique, rougit faiblement le papier tournesol, et offre les réactions suivantes.

1° *Acide sulfhydrique, sulfhydrates alcalins ;* précipité

jaune brunâtre d'abord, qui, passe promptement au noir (sulfure de mercure mêlé de soufre); ces nuances dépendent de la quantité de soufre qui se dépose. Le précipité est immédiatement noir, si l'on verse le réactif en excès. La réaction s'arrête à 1/60,000.

2° *Potasse. — Carbonate de potasse. — Eau de chaux;* donnent un précipité jaune-rougeâtre ou rouge brique (bioxyde ou sous-oxychlorure de mercure), selon la quantité de réactif. La réaction s'arrête, avec le premier à 1/6,000; avec le deuxième à 1/7,000; avec le troisième à 1/4,000.

3° *Ammoniaque.* Précipité blanc (bioxyde et chlorure ammoniacal de mercure), il s'arrête à 1/36,000.

4° *Iodure de potassium.* Précipité jaune-rosé, puis rouge-carmin, soluble et décolorable dans un excès de réactif. Il s'arrête à 1/8,000.

5° *Cyanure jaune de potassium et de fer.* Précipité blanc (cyano-ferrure de mercure), qui passe au bleu lorsque le sublimé contient des sels de fer, ce qui est très-fréquent. Il s'arrête à 1/1500.

6° *Proto-chlorure d'étain.* Versé peu à peu dans un soluté de proto-chlorure d'étain, préalablement acidulé par l'acide chlorhydrique, le sublimé forme une précipité blanc-sale, qui passe au gris-brun, puis au noir. Ce précipité est composé de proto-chlorure de mercure et de mercure visible à la loupe, et laisse dégager ce métal, lorsqu'il est chauffé avec du flux noir dans un tube à réduction. Ce réactif s'arrête à 1/100,000.

8° *Pile de Smithson.* Elle est composée d'une petite lamelle d'or et d'étain, de 67 mill. (deux pouces et demi) de longueur et 12 mill. (demi pouce) de large, appliquées l'une contre l'autre, et contournées en spirale de manière à ce que la lame d'or soit en dehors. Plongée dans une dissolution de sublimé, préalablement acidulée par l'acide chlorhydrique, la lame d'or, après un temps plus ou moins long, blanchit ou se couvre de mercure à sa face externe. Ainsi argentée, desséchée, et chauffée dans un tube à réduction, page 294, il se sublime de mercure en globubes dans la partie effilée du tube. Afin de ne pas

perdre de mercure, il convient mieux de chauffer le petit appareil. Ce réactif s'arrête à 1/80,000. L'aspect argentin de la lame d'or est un caractère insuffisant pour affirmer qu'il y a du mercure, parce qu cette couleur peut lui être communiquée par l'étain, lorsqu'on opère avec des liqueurs acides. A la vérité, alors, c'est la face correspondante à l'étain qui est colorée, et la couleur ne disparaît pas par la chaleur et disparaît au contraire par l'acide chlorhydrique, tandis que ces résultats sont inverses avec le mercure. Mais l'extraction des globules de mercure est la preuve la seule certaine. Le chlore se porte au pôle positif ou sur l'étain et le mercure au pôle négatif ou sur l'or.

9° *Cuivre.* Depuis longtemps dans nos cours, nous substituons à la pile de Smithson de petites lames de cuivre bien décapées. Le cuivre perd son aspect métallique, se couvre d'une couche gris-argentin ou gris-noirâtre. Lavées à l'eau distillée, desséchées au papier Joseph, ces lames blanchissent par le frottement et donnent du mercure dans le tube à réduction. M. Orfila préfère aussi le cuivre à la pile de Smithson, comme réactif aussi délicat et plus commode. La couche de mercure est quelquefois mêlée à de l'oxyde ou de l'oxychlorure de cuivre; comme ces corps pourraient altérer les résultats et donner une couche verdâtre pendant la sublimation du mercure, M. Orfila conseille de traiter avant ces lames par de l'eau étendue de 1 à 2 gouttes d'ammoniaque ou d'acide hydrochlorique, afin de dissoudre l'oxyde de cuivre. Il se forme quelquefois, pendant l'immersion des lames de cuivre dans le soluté de sublimé corrosif, un dépôt gris-noirâtre (proto-chlorure et amalgame de cuivre, Orfila), qu'il faut recueillir, dessécher, et chauffer dans un tube à réduction avec du flux noir, pour en extraire le mercure. Une goutte de soluté de sublimé, versée sur une lame de cuivre, la noircit, et la partie tachée s'argente par le frottement.

10° Pour décéler la présence du chlore, il faut verser le nitrate d'argent en excès, afin de décomposer complétement le sublimé. On obtient un précipité blanc caractéristique de chlorure d'argent.

Reinch s'est assuré que la précipitation du mercure par la lame de cuivre était bien plus complète à chaud. Ainsi, dans une dissolution de chloride mercurique à 1/1000, mélangée avec de l'acide chlorhydrique, le cuivre se recouvre aussitôt d'une pellicule grise-argentine. Dans une solution au 1/50,000 ; pas d'action à froid. A chaud, le cuivre prend une couleur jaune-d'or; mais, si on ajoute de l'acide chlorhydrique à la liqueur bouillante, il se couvre d'une couche grisâtre, et l'on peut, à l'aide du microscope simple, découvrir de petits globules de mercure. Ce n'est que dans une dissolution à 1[12 ou 15,000 que le mercure est apparent à l'œil nu.

Dissolution étendue. Si le soluté était trop étendu, on le concentrerait au bain-marie, dans une cornue, afin de ne pas perdre la portion de sublimé entraînée par la vapeur, ou bien encore, on constaterait directement la présence du mercure, soit par la pile de Smithson, soit par les lames de cuivre, en prolongeant l'immersion un temps suffisant pour obtenir la réaction caractérisque. Pour démontrer la présence du chlore, on agite le soluté pendant quelques minutes avec le 1/3 de son volume d'éther, dans un tube de verre fermé à l'une de ses extrémités et bouché à l'autre avec le doigt, on renverse le tube, et, quand, après réposition, la couche d'éther sera séparée de l'eau, laissez couler celle-ci en lâchant le doigt. L'éther, qui a enlevé le sublimé à l'eau, soumis à l'évaporation, laisse, pour résidu, le sel qu'on dissout dans l'eau distillée, pour ensuite constater la réaction par le nitrate d'argent. L'éther sert à distinguer le sublimé de tout autre préparation mercurielle ; car, d'après M. Orfila, ce serait la seule soluble dans ce liquide, et de l'eau tenant en solution un deutoxyde de mercure et du chlorure de sodium, traité directement par le nitrate d'argent, donnerait la même réaction que le sublimé. Il n'en serait point ainsi par le procédé de l'éther. Ce liquide cependant n'enlève pas tout le sublimé à l'eau, et l'on peut encore y constater la présence du mercure par la pile ou le cuivre.

Bichlorure de mercure et matières organiques liquides et solides. Il n'est pas de matière organique liquide ou

solide sur laquelle le sublimé n'agisse chimiquement, soit immédiatement, soit après un temps plus ou moins long, à froid ou à chaud. Il peut être précipité partiellement ou complétement de ses dissolutions. Avec les *liquides albumineux*, il forme instantanément un dépôt blanc, floconneux, soluble dans un excès d'albumine; avec le *jaune d'œuf*, la décomposition est encore plus complète; avec *le gluten*, la réaction est immédiate, et il ne reste plus de mercure en dissolution, si le sublimé est mêlé avec quatre fois son poids de gluten. Les infusés *de thé, de quinquina et autres substances renfermant du tannin, noix de galles, etc.*, sont troublés assez promptement, mais la réaction n'est que partielle. Il se forme un dépôt jaune-grisâtre. *Le vin*, si sa quantité de sublimé est faible (10 centigr. p. 200 gram.), n'est point troublé; si elle est plus forte, il donne un dépôt violacé. Les solutés concentrés *de gélatine* déposent une matière blanche, qui, se dissout à chaud, et devient sèche, cassante par la dessication. *Le lait*, avec un soluté assez concentré, donne un coagulum blanc, lourd, soluble dans un excès de lait. Il ne se trouble pas au contraire avec un soluté très-étendu. *Le bouillon ordinaire* est légèrement troublé par une faible quantité de sublimé, et si la quantité est plus forte, il se dépose immédiatement des flocons blancs très-lourds. *L'eau sucrée* ne se trouble qu'après quelques jours, et *l'eau-de-vie, l'éther*, qu'après 3 ou 4 mois. *Les eaux distillées, les extraits, les huiles essentielles, les sirops, les mellites, les solutés gommeux, etc.*, précipitent aussi le sublimé, mais après un temps plus ou moins variable. Le sublimé réagit sur *le sang, le serum du sang, les liquides albumineux, gélatineux, caséeux, etc.*, comme sur ces produits immédiats.

Les matières organiques solides, les tissus, les organes, plongés dans un soluté de sublimé, se combinent avec lui, acquièrent une couleur grisâtre, se durcissent, deviennent friables, imputrescibles, surtout si c'est dans un soluté alcoolique concentré. Avec des matieres organiques liquides et solides, inhumées ou exposées à l'air, la liqueur devient fétide après

plusieurs jours de contact, mais elle ne donne plus de mercure aux réactifs chimiques, et ce métal se trouve seulement dans les parties solides (Orfila). Enfin, *le fer*, *le cuivre*, *l'arsenic*, *le phosphore* peuvent revivifier le sublimé à froid et en déposer du mercure. *Le savon*, *plusieurs sels et oxydes* réagissent aussi sur ce poison.

Quelle est la nature de ces composés organiques mercuriels? Comment le sublimé agit-il sur les matières organiques? Malgré les nombreuses expériences qui ont été tentées pour résoudre cette question, nous sommes encore bien peu fixés à cet égard, peut-être parce que ces expériences n'ont pas été assez variées, assez longtemps prolongées. D'après *Bertholet*, *Taddey*, *Boulay*, etc., le sublimé, en réagissant sur la matière organique, passerait à l'état de protochlorure qui, formerait avec elles un composé insoluble, et même, après un contact prolongé, serait réduit à l'état de mercure (Boulay). M. Orfila a admis cette théorie pendant longtemps. *MM. Chantourelle*, *Barruel*, *Guibourt*, *Devergie*, *etc.*, ont élevé quelques doutes à cet égard, et pensent que le sublimé est seulement enveloppé par la matière organique ou se combine directement avec elle, se fondant, sur ce que, par les lavages répétés à l'eau, ce composé cède toujours du sublimé à ce liquide. *M. Lassaigne* a démontré tout récemment que le dépôt qui se forme dans un liquide albumineux (le blanc d'œuf) est un composé de sublimé et d'albumine dans des proportions atomiques définies. (96,45 albumine et 6,55 sublimé); que ce composé est soluble dans un excès d'albumine, dans les acides, principalement les acides végétaux, dans les alcalis minéraux, dans les chlorures, et surtout les chlorures alcalins. Il établit cette assertion, sur les données suivantes. 1° Le précipité albumineux, soumis à plusieurs lavages à l'eau, donne des liqueurs qui, étant filtrées, précipitent en noir par l'acide sulfhydrique. 2° Dissous dans le chlorure de sodium, le soluté précipité par le protochlorure d'étain comme celui de sublimé. 3° Enfin, l'éther enlève à ce précipité le chlorhydargirate de sodium. La fibrine agirait à l'instar de l'albumine. M. Lassaigne n'a pas déterminé la nature

des précipités obtenus avec d'autres liquides organiques, et des composés que le sublimé forme avec les tissus animaux. Comme presque tous les liquides contiennent de l'albumine, que la plupart de nos tissus sont fibrineux, on doit supposer que les réactions et les composés sont de même nature. Il eût été important de laisser réagir le sublimé sur ces matières organiques pendant un temps assez long, pour s'assurer s'il n'est point transformé en proto-chlorure de mercure, et si enfin, plus tard, il n'est point revivifié, comme Boulay l'a observé au bout de deux ans avec le sirop de cuisinier. Cette transformation, ou plutôt cette revivification, n'aurait pas lieu, ou serait du moins très-lente, puisque M. Orfila n'a pas trouvé de mercure à l'état de métal, après trois ou quatre mois et plus de contact d'un mélange organique et de sublimé. Il est vrai que le moyen analytique dont il s'est servi, n'était pas propre à le démontrer. Ainsi donc, nous ne sommes pas encore bien fixés sur la nature des composés que le sublimé corrosif forme avec les matières organiques, l'albumine, la fibrine exceptés, et s'il peut passer à l'état de proto-chlorure ou être revivifié après un temps plus ou moins long.

Analyse. De l'exposé précédent, le sublimé corrosif pourra donc 1° être en dissolution dans les liquides organiques ; 2° faire partie des dépôts, des matières solides à l'état de mélange ou de combinaison ; 3° ou bien se trouver à la fois dans les parties liquides et solides. Dans tous les cas, il faut séparer les liquides des dépôts par décantation, délayer les parties molles dans s. q. d'eau, les faire bouillir pendant quelques instants, afin de coaguler une portion de la matière organique, filtrer, et, dans les liquides filtrés, acidulés avec quelques gouttes d'acide chlorhydrique et encore chaud, y laisser un temps suffisant, pendant 1, 2, 6, 12, 24 heures, soit la pile de Smithson, soit plusieurs lames de cuivre décapé. Si la lame d'or ou de cuivre se couvrent d'une couche de mercure, on les lave, on les dessèche et on en retire ce métal par sublimation, comme nous l'avons dit page 519. Sur une autre portion de liquide, on agit par le procédé de l'éther pour s'assurer de l'espèce de prépa-

ration mercurielle. Si ces essais sont infructueux, il faut évaporer les liqueurs jusqu'à moitié de leur volume, dans des vaisseaux fermés, recommence les mêmes essais, ou bien encore agir sur ces liquides par l'un des procédés suivants, qui servent aussi à déceler le sublimé dans les parties solides, les matières alimentaires, celles de vomissement, le tube intestinal, etc.

Procédé Devergie. Il consiste à dissoudre à chaud les matières solides (aliments, tube intestinal), dans l'acide chlorhydrique fumant, à faire passer à travers un courant de chlore pour les désorganiser, à filtrer, à chauffer pour chasser l'excès de chlore, à immerger dans la liqueur la pile de Smithson ou des baguettes d'étain, afin de précipiter le mercure, et à obtenir ensuite ce métal par sublimation.

Manuel opératoire. Divisez par petits morceaux la matière suspecte; exposez-la à une chaleur de 70 à 80 degrés dans une capsule de porcelaine; ajoutez portion par portion de l'acide chlorhydrique concentré et en suffisante quantité pour dissoudre ou réduire le tout en bouillie homogène; remuez continuellement. La matière se dissout et brunit. Concentrez pour chasser l'excès d'acide, sans cependant évaporer jusqu'à siccité; délayez le résidu peu à peu dans de l'eau distillée pour faire une masse assez liquide (on pourrait au lieu d'eau se servir de liqueurs organiques préalablement essayées); faites passer à travers un courant de chlore gazeux, jusqu'à ce que la liqueur et les dépôts aient pris une couleur blanche ou blanc-jaunâtre; filtrez; plongez dans la liqueur 3 ou 4 petites piles de Smithson pendant 24 heures; lavez, desséchez la lame d'or et retirez-en le mercure par sublimation dans un tube effilé; ou bien encore, portez la liqueur à l'ébullition; laissez-y séjourner pendant 5 ou 6 minutes de petites lames ou baguettes d'étain, que vous remplacerez par d'autres au bout d'un même temps. On reconnaît que ces lames se couvrent d'une couche de mercure, à ce qu'une partie de leur surface devient d'un blanc mat et d'un toucher gras, tandis qu'une autre portion prend une teinte grise-noirâtre et acquiert un toucher âpre. On les dessèche entre deux feuilles de papier Joseph, on gratte immédiatement

leur surface de manière à enlever une couche d'étain métallique, et on soumet la partie grattée à la sublimation dans un tube comme les lames d'or, etc. Quant aux dépôts des parties liquides, aux matières molles, M. Devergie les attaque directement par le chlore, sans les dissoudre préalablement dans l'acide chlorhydrique. Il agit de même sur toutes les matières organiques à l'état de dissolution ou de suspension dans un liquide. Avant de soumettre le tube intestinal à l'analyse, il faut examiner à l'œil nu ou à la loupe si sur la muqueuse n'existent pas, soit des taches grisâtres qu'on séparerait pour les analyser séparément, soit du protochlorure de mercure qui aurait été administré en cet état. M. Devergie a obtenu, par ce procédé, d'une tache grisâtre provenant de l'estomac d'un chien empoisonné par 60 centigr. (12 grains) de sublimé, de 54 millim. (2 pouces) carrés et bien lavés, comparativement 10 fois plus de mercure que par le chlore seul, autrefois usité par M. Orfila, même en agissant sur les matières préalablement traitées par ce dernier procédé.

M. Orfila remplace l'acide chlorhydrique par l'eau régale. Il chauffe les matières organiques à une douce chaleur pendant deux heures avec ce dernier acide, composé de trois parties d'acide chlorhydrique et une partie d'acide azotique purs et concentrés ; fait passer à travers un courant de chlore pendant deux heures ; laisse réagir le chlore jusqu'au lendemain ; filtre; évapore les liqueurs au bain-marie jusqu'à presque-siccité; délaye le résidu dans 40 grammes d'eau distillée; immerge dans le liquide des lamelles de cuivre bien décapé; les lave à l'eau ammoniacale pour dissoudre le sel cuivrique, ainsi que la matière grasse dont elles sont couvertes quelquefois; et après les avoir desséchées au papier joseph, il en retire le mercure par sublimation (page 519). Il dit ce procédé plus délicat que celui de M. Devergie, et moins sujet à fournir de la matière grasse, qui, en général, complique l'opération.

D'après Christison, le procédé de M. Devergie est commode, exact, préférable au chlore seul; mais il pourrait offrir des doutes s'il était généralisé. Il est moins appli-

cable aux substances végétales qu'aux substances animales.

Nous avons expérimenté par le chlore seul, par le chlore et les acides chlorhydrique ou chloronitrique et nous avons remarqué que, par le premier procédé, lorsqu'on avait le soin de broyer préalablement les matières dans un mortier, seules ou avec du sable ou du verre lavé, et de prolonger ensuite le contact de chlore pendant douze, vingt-quatre heures, comme l'indique M. Jacquelain pour les préparations arsenicales, p. 465; les résultats étaient aussi délicats et même plus nets que par le procédé de M. Orfila. En effet, dans ce dernier cas, il se forme bien plus de matière grasse, et quand on fait passer le courant de chlore, celle-ci adhère au tube et empêche le dégagement de gaz. Ensuite, comme il faut concentrer d'avantage les liqueurs pour dégager l'excès d'acide, on s'expose à perdre le sublimé, et si on ne les évapore pas jusqu'à siccité, les acides attaquent les lamelles de cuivre, ce qui complique, altère un peu la netteté des résultats; tandis qu'avec le chlore seul, la couche de mercure est presque pure, d'un aspect gris-blanchâtre, et les liqueurs ne se colorent pas en vert.

Procédé Christison. Les matières suspectes étant séparées des feuilles et autres parties fibreuses, faites-les bouillir avec une dissolution de protochlorure d'étain; celui-ci passe à l'état de bichlorure, en se combinant avec le chlore du sublimé, et le mercure mis à nu et divisé communique une couleur grisâtre au mélange. Jetez le tout sur un filtre; enlevez avec précaution le produit resté sur le filtre, et, avant qu'il soit complétement desséché, faites-le bouillir dans une dissolution modérement concentrée de potasse, jusqu'à ce que la matière organique soit dissoute; maintenez la liqueur, pendant quinze ou vingt minutes, à une température au-dessous de l'ébullition. Le mercure se dépose sous forme de poudre grisâtre qu'on sépare par décantation, et dans laquelle on peut distinguer quelquefois à l'œil nu ou à la loupe des globules mercuriel. On introduit ce dépôt dans un tube à réduction, et, après l'avoir lavé jusqu'à ce que l'eau de lavage ne soit plus alcaline et l'avoir desséché, on en retire le mercure par sublimation.

Ce procédé, d'après M. Devergie, serait moins délicat que le sien et non préférable, parce qu'il exige des opérations multiples; que le dépôt mercuriel qui n'est pas toujours exempt de matières organiques, donne, pendant la sublimation, des produits empyreumatiques qui altèrent la transparence du tube et masquent les caractères des globules mercuriels ; qu'ensuite, la portion de sublimé combinée avec les matières solides, les tissus, doit échapper à l'action du chlorure d'étain. On pourrait obvier à ce dernier inconvénient en ramollissant préalablement les matières dans l'acide chlorhydrique à une légère chaleur.

Procédé de M. Lassaigne. Comme le composé formé par le sublimé et les matières organiques est soluble dans les chlorures alcalins, ce chimiste ajoute par parties et agite les matières suspectes encore humides, à froid et pendant 1/4 d'heure, dans une solution saturée de chlorure de sodium ; filtre ; mêle les liqueurs avec leur volume d'éther, en remuant assez fortement avec une baguette de verre, pendant 8 à 10 minutes. Le mélange se sépare en deux couches : la supérieure contient la majeure partie de l'éther, du sublimé, du chlorure de sodium et quelques flocons albumineux ; après l'avoir séparée et filtrée, on l'évapore à une douce chaleur, et on constate les réactions par la potasse, l'acide sulfhydrique, la lame de cuivre, etc. De l'estomac bien lavé d'un chien empoisonné par le sublimé, M. Lassaigne n'a pu en retirer du mercure par son procédé, tandis que M. Orfila, en a obtenu par le sien. Il est certain qu'on doit perdre beaucoup de ce poison, car l'éther ne l'enlève pas complétement aux matières organiques.

Procédé de Reinch. (Voyez page 469). Ce procédé serait sans doute applicable à la recherche du sublimé dans les matières organiques, puisque M. Nicole, pharmacien à Dieppe, étant appelé, aux assises de Rouen, à démontrer si une omelette contenait de ce poison, a obtenu des résultats affirmatifs, en délayant un peu de l'omelette dans de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique et y plongeant une pile de Smithson. Il a répété cette expérience 10 fois avec le même succès. Il conseille ce moyen simple et ingénieux pour déceler tous les sels mer-

curiels dans les matières organiques. Nous approuvons le conseil de M. Nicole, et rien ne s'oppose à ce qu'on essaie sur une petite partie de matière suspecte. La lame de cuivre proposée par Reinch et déjà employée bien avant lui, à la manière de M. Nicole, peut remplacer la pile de Smithson.

Enfin, M. Luneau, propose la carbonisation par l'acide sulfurique des matières suspectes dans des vaisseaux fermés; mais, comme ce procédé, adopté par M. Orfila, s'applique surtout au sublimé absorbé, nous le décrirons ci-après.

Sublimé corrosif absorbé. L'absorption des mercuriaux a été admise de tous temps, mais elle n'avait point encore été prouvée chimiquement, ou plutôt, les résultats des expériences sur les animaux, des observations chez l'homme étaient très-contradictoires. Voici les trois ordres de faits sur lesquels on s'appuyait : 1° la présence de globules mercuriels dans les organes, les liquides; 2° le blanchiment des pièces d'or, de cuivre par les liquides, les tissus; 3° l'analyse chimique. Les faits du premier ordre sont très-nombreux : *Fallope*, *Brassavole*, *Fernel*, etc., ont trouvé du mercure en globules dans les ventricules du cerveau; *Marchand*, dans le cerveau; *Rhodius*, dans les capsules synoviales; *Moulin*, dans les plèvres; *Vieussens*, dans les humeurs de l'œil; *Mead*, dans le tissu cellulaire du périnée; *Brachmann*, au-devant du sternum; *Fallope*, dans une phlyctène, au-devant du tibia; *Jourdan*, dans le sédiment des urines; *Dumeril*, dans les diverses parties du corps. Enfin, on a trouvé aussi ce métal infiltré dans les os du crâne, du bassin, du tibia, etc. Les faits du second ordre sont moins nombreux et plus contestés. D'après *Walter Pope*, une personne qui ne travaillait plus depuis six mois aux mines de mercure, blanchissait encore une pièce de cuivre en la frottant avec les doigts. Dumeril a observé aussi le blanchiment des bagues, des bijoux en or, chez les personnes soumises à un traitement mercuriel. Ce fait cependant n'a pas été vérifié chez les filles publiques à l'hôpital des vénériens. Une pièce d'or, placée dans la bouche d'une personne affectée de salivation mercurielle, serait blanchie d'a-

près Fallope. *M. Devergie* a laissé dans la bouche d'une femme qui avait une salivation abondante, une pièce de 20 francs en or, depuis 7 heures du matin jusqu'à 7 heures du soir, en a déposé une autre dans la salive, et ces deux pièces n'ont pas changé de couleur. D'après *Colson*, le sang des personnes traitées par l'onguent mercuriel, par le sublimé, blanchirait les plateaux, les lames en cuivre. *M. Devergie*, qui a répété ces expériences, a obtenu des résultats négatifs. Mêmes contradictions quant aux analyses chimiques. *Zeller*, *Buchner*, *Schubart* disent avoir retiré du mercure de la salive, du sang, de la bile, des urines des animaux empoisonnés par le sublimé; tandis que *Bergmann*, *Klaproth*, *Meisner*, *Schweigger*, etc., ont obtenu des résultats contraires. *Cantu* a retiré de 60 livres d'urine des syphilitiques plus de 20 grains de mercure. M. *Orfila*, par le même procédé, est arrivé à des résultats différents. *Le professeur Piket*, *Schubart* ont obtenu du mercure, par la distillation, le premier, du cerveau d'un malade soumis pendant longtemps à l'usage du sublimé, et le second, du sang d'un cheval frictionné pendant 29 jours avec l'onguent mercuriel. *Christison*, par son procédé, n'a pu retirer du mercure du sang, des organes d'un lapin intoxiqué par le sublimé. *M. Devergie* a analysé aussi, sans plus de succès, par le procédé du chlore, le sang, la salive et 10 litres d'urines des personnes soumises à l'usage des pilules mercurielles ou du sublimé. *M. Peligot* n'a pu déceler non plus le mercure dans le lait d'une ânesse à laquelle il donnait de ce poison.

Tel était l'état de la question, lorsque M. Orfila s'est livré à quelques expériences pour la résoudre. Il a empoisonné des chiens avec 2, 4, 8 gram. de sublimé dissous, a lié l'œsophage et la verge, les a tués 2 heures après, et a retiré du mercure du foie, par le procédé du chlore et de l'eau régale, et surtout, par le procédé de carbonisation par l'acide sulfurique. Mêmes résultats avec un chien auquel il a donné 5 centigr. de sublimé et qu'il a tué 30 heures après. Les résultats ont été douteux ou négatifs en opérant sur 250 gram. de sang tiré de la veine, 20 minutes, 2 heures après l'intoxication. L'urine a

donné aussi, par le procédé du chlore, un bon nombre de globules mercuriels caractéristiques. Il a aussi obtenu, ainsi que M. Audouard de Béziers, du mercure des urines des personnes qui étaient traitées par le sublimé. Enfin M. Kramer a retiré du mercure du sang des animaux auxquels il faisait prendre du sulfure de mercure, préparation insoluble; ce qui tendrait à faire croire que tous les mercuriaux sont absorbés, soit directement, soit après avoir été transformés en sublimé, comme le pense M. Mialhe. Pour déceler le sublimé absorbé, M. Orfila a adopté le procédé suivant.

Procédé de carbonisation par l'acide sulfurique. M. Orfila le considère comme plus délicat que son procédé par le chlore et l'eau régale (page 525), que ceux de M. Devergie et Lassaigne, et l'applique à toutes les matières solides (aliments, tube intestinal, foie, rate, etc.). Quant aux matières des vomissements, au tube intestinal, il propose de les faire bouillir dans l'eau, de filtrer, et, après avoir acidulé les liqueurs, de les essayer par les lamelles de cuivre, comme nous l'avons indiqué page 519, et, quel que soit le résultat, d'évaporer les liqueurs jusqu'à siccité, de carboniser le résidu, de même que les matières solides, comme il suit.

Manuel opératoire. Dans une cornue de verre bitubulée et bouchée à l'émeri, à laquelle est adapté un ballon, qui communique, à l'aide d'un tube recourbé, avec une éprouvette à moitié remplie d'eau distillée, introduisez, coupée par petits morceaux, la matière suspecte (aliments, tube intestinal, foie, rate, etc.); ajoutez peu à peu 1/6me de son poids d'acide sulfurique concentré et pur; chauffez graduellement et avec soin, afin d'éviter les projections, le passage du mélange dans le récipient. La matière se liquefie d'abord, brunit, se boursoufle, se réduit en un charbon qui reste dans la cornue, en vapeurs plus ou moins épaisses qui se condensent dans le ballon et en partie dans l'éprouvette. Ces deux récipients doivent être constamment entourés d'eau froide. Lorsqu'il ne se dégage plus de vapeurs, démontez l'appareil, et soumettez le résidu charbonneux, les liquides des récipients aux analyses suivantes.

a. Résidu charbonneux. Divisez-le dans la cornue même avec une baguette de verre; faites-le bouillir avec s. q. d'eau régale pour le mouiller complétement, jusqu'à ce que la majeure partie de celle-ci soit évaporée et que le charbon reste à peine humide; traitez celui-ci par l'eau à chaud; filtrez, et, dans une petite partie de liqueur, qui, en général, est incolore ou jaunâtre, immergez plusieurs lamelles de cuivre décapé. Celles-ci se couvrent bientôt d'une couche grise ou blanchâtre. Alors on les sort, on les laisse quelques minutes dans une solution d'ammoniaque faible pour dissoudre l'oxyde ou le sous-oxychlorure de cuivre qui auraient pu se former, et, après les avoir lavées et desséchées, on en sépare le mercure par sublimation dans un tube effilé. L'autre portion de liqueur est mêlée et agitée pendant quelques minutes avec 1/4 ou parties égales d'éther; celui-ci, après reposition, decanté, comme nous l'avons indiqué page 520, évaporé, laisse, pour résidu, du sublimé facile à caractériser.

b. — Liquides des récipients. Ils contiennent ordinairement une quantité plus considérable de sublimé que le charbon, de l'acide sulfureux, des produits empyreumatiques, etc. Après les avoir réunis, portez-les à l'ébullition pendant quinze ou vingt minutes avec de l'eau régale; laissez refroidir; faites passer, pendant une heure environ, un courant de chlore gazeux; filtrez pour séparer quelques flocons graisseux et albumineux; évaporez au bain-marie. Si la quantité de sublimé est un peu notable, il se forme, vers la fin, une pellicule à la surface des liqueurs, et alors, en laissant refroidir lentement le vase, ce sel se dépose en cristaux. Si la quantité de sublimé est faible, évaporez jusqu'à presque-siccité, pour chasser l'excès d'acide. Lorsque le dépôt sera refroidi, délayez-le dans un peu d'eau, et, sur un tiers de produit, agissez par les lamelles de cuivre, et sur les deux autres tiers, par l'éther.

Quant aux *urines*, M. Orfila fait passer à travers un courant de chlore gazeux, préalablement lavé; laisse réagir pendant vingt-quatre heures; filtre; évapore au bain-marie jusqu'à presque-siccité; délaie le résidu dans de l'eau légèrement aci-

dulée par de l'acide chlorhydrique, et traite le soluté par les lamelles de cuivre. Si l'urine a déposé, comme le dépôt contient un composé mercuriel insoluble, chauffez-le avec de l'eau régale, et ensuite agissez par le chlore et les lamelles de cuivre. M. Orfila pense qu'on pourrait déceler le mercure dans le lait, la salive des individus soumis à un traitement mercuriel Audouard l'a en effet retiré de la salive.

Nous avons expérimenté le procédé de carbonisation par l'acide sulfurique. Il nous a paru bon, très-délicat et d'exécution assez facile. En multipliant moins les opérations, on obtient des résultats aussi certains, si ce n'est plus. Ainsi, si on chauffe le charbon avec un peu d'eau régale, d'abord jusqu'à siccité, puis au rouge-brun, le bichlorure de mercure se sublime complétement en partie dans le récipient, en partie dans le col de la cornue; mais en portant de l'eau en ébullition dans celle-ci, la totalité de sublimé est entraînée dans le récipient par la vapeur d'eau. Il est mieux aussi, par les raisons que nous avons données, page 526, de traiter seulement par le chlore le liquide des récipients réunis, au lieu d'employer préalablement l'eau régale. Il serait même convenable de réunir à ces liquides l'eau des lavages du charbon. Nous ne voyons pas l'utilité de l'éther, car il ne démontre pas que c'est du sublimé, puisqu'on s'est déjà servi de chlore ou d'eau régale. A quoi bon multiplier les réactions, surtout lorsqu'on agit sur des quantités minimes de poison.

Effets toxiques du bi-chlorure de mercure.

Le sublimé est un des poisons minéraux des plus actifs et le plus souvent mortel. Ses vapeurs sont promptement funestes. Respirées par petites quantités, elles produisent de la toux, de la sécheresse, des picotements, de la constriction au pharynx et au larynx, de la dyspnée, l'œdème de la glotte, la suffocation, la salivation, et autres accidents mercuriels. Ce poison est absorbé par la peau non dénudée. Le docteur Guerhard a observé le ptyalisme après trois bains de sublimé. M. Jules Cloquet a éprouvé des accidents très-graves tels que, douleurs épigastriques,

coliques, gêne de la respiration, sueurs froides, pouls petit, serré, saveur métallique, etc., pour avoir immergé ses mains, à plusieurs reprises, dans un soluté alcoolique concentré de ce poison (observ. I). Le sublimé employé, en frictions sur la peau non dénudée (observ. II), contre les poux, la gale, le cancer, ou pour détruire des loupes, des tumeurs, etc., a occasionné soit le ptyalisme, soit les accidents de l'empoisonnement aigu, et, dans le cas où la peau était dénudée, une mort aussi prompte que par la voie d'ingestion (observ. IIe et suiv.). Dans la plupart de ces cas, en outre des effets constitutionnels, il a développé une inflammation locale très-intense avec tuméfaction, assez souvent suivie de vésication, de desquammation de l'épiderme, de scarification.

Dans l'empoisonnement par ingestion, le sublimé donne lieu aux mêmes effets locaux et généraux que l'acide arsénieux et la plupart des autres poisons minéraux ; mais, ces effets, quoique analogues ou de même nature, s'en distinguent cependant par quelques caractères particuliers, de telle sorte qu'une personne, qui a médité attentivement ou observé quelques faits, puisse, en quelque sorte, reconnaître pathologiquement cette espèce d'intoxication, surtout, si à ces caractères s'ajoutent ceux de l'hydrargyrie. *Ambroise Paré*, au sujet d'un condamné à mort, qui avait consenti à prendre un poison, pour essayer l'effet d'un contre-poison, s'exprime ainsi : « une heure après, je le trouvay à quatre pieds, cheminant comme une beste, la langue hors de la bouche, les yeux et toute la face flamboyants, désirant toujours vomir, avec grandes sueurs froides, et jestoit le sang par les oreilles, nez, bouche, par le siége et par la verge. Je le fais boire environ demi-sextier d'huile, mais elle fut baillée trop tard, et il mourut misérablement environ sept heures après. Le fond de son estomac était noir, aride et sec, comme si un cautère y eust passé; *qui me donna cognoissance qu'il avoit avallé de sublimé, et par les accidents qu'il avoit eus pendant sa vie.* » Les effets du sublimé ne sont pas toujours aussi intenses, et l'hémorragie des muqueuses aussi générale; mais les observations offrent une telle conformité

entre elles, que, pour type, nous citerons la suivante, et nous n'aurons ensuite qu'à indiquer les variétés, les anomalies dans les symptômes, les altérations pathologiques, la marche, la durée, la terminaison, etc.

Le 6 mai 1840, un jeune homme de 15 ans boit, par mégarde, un peu moins d'un verre d'une liqueur dont il ignore le nom : aussitôt, vomissements, avec efforts pénibles, de matières muqueuses et sanguinolentes ; soif très-vive ; goût désagréable dans la bouche ; sentiment de brûlure dans la gorge, qui se propage le long de l'œsophage, dans l'estomac et les intestins ; constriction de l'œsophage, des muscles profonds du cou, pendant les tentatives de déglutition ; ventre contracté, douloureux à la pression. La langue, la muqueuse buccale, les gencives sont ridées et comme brûlées par une substance corrosive. Pouls faible, rapide, irrégulier ; figure pâle, contractée ; peau couverte de sueur visqueuse. La nature des symptômes et des circonstances commémoratives firent penser au Dr Reid que ces accidents étaient dus à un soluté concentré de sublimé. Il administra quelques décigrammes d'oxyde de zinc dans du lait, et des blancs d'œufs, dès qu'il put s'en procurer. Le 7, vomissements continuels de matières bilieuses mêlées de caillots de sang ; selles de même nature ; symptômes d'une inflammation intense du tube intestinal ; traits abattus, livides ; peau couverte de sueur froide ; pouls fréquent, à peine perceptible. Le soir assoupissement. Cet état de collapsus dura jusqu'au 9. Dans la soirée, l'éréthisme mercuriel se déclara. La salivation était modérée. Le malade parut tomber dans un état typhoïde, et succomba le 12 mai, 5 jours et 10 heures après l'intoxication. Pendant tout ce temps la sécrétion urinaire fut suspendue. L'examen chimique de la liqueur démontra que c'était une solution alcoolique concentrée du sublimé. Ce sel y entrait pour $\frac{1}{18}$me. —*Autopsie.* —Vive inflammation avec ulcération de la bouche, de l'œsophage, de l'estomac. La muqueuse intestinale, généralement ramollie, offrait des ecchymoses nombreuses. Vessie contractée. Les autres organes sains (London medico-chir. rewew, avril 1840).

La *saveur âcre, cuivreuse, métallique*, est un symptôme des plus constants et qui se manifeste immédiatement après l'administration du poison. Elle a un caractère si particulier qu'on ne peut la confondre avec celle des autres poisons. Elle s'accompagne, presque toujours, de constriction à la gorge, à l'œsophage, avec difficulté d'avaler, et d'un sentiment de brûlure, de chaleur, de douleurs déchirantes dans ces parties. Ces derniers symptômes s'étendent rapidement à l'estomac et autres parties du tube intestinal, ce qui dépend de la progression rapide de ce poison, car il agit comme purgatif prompt. Le *hoquet* est fréquent et persiste longtemps. La soif est toujours très-intense, et l'ingestion des boissons pénible, douloureuse. Assez souvent il y a cautérisation, tuméfaction des diverses parties de la bouche, du pharynx, de la langue, etc. La tuméfaction de ces parties est quelquefois si intense que l'ingestion des boissons est impossible et la suffocation assez imminente pour nécessiter l'opération de la trachéotomie. (Observ. VII). La mort même peut survenir par suite de cette inflammation avec tuméfaction, quoique le sublimé n'ait pas pénétré dans l'estomac; c'est du reste ce que nous avons aussi observé dans l'empoisonnement par les acides. Johnstone rapporte qu'une femme succomba à la gangrène du pharynx, six jours après avoir introduit dans sa bouche 8 gram. (2 gros) de sublimé solide, qu'elle n'eut pas le courage d'avaler

Les *vomissements* et la *diarrhée* sont aussi deux symptômes des plus constants, car ils manquent extrêmement rarement. Les premiers ont lieu immédiatement après l'ingestion du poison et sont ordinairement très-pénibles. La diarrhée, aussi très-prompte à se manifester, s'accompagne assez souvent d'épreintes. Les matières des vomissements et des selles d'abord muqueuses ou bilieuses, ne tardent pas à devenir sanguinolentes et persistent ainsi jusqu'à la fin. Quelquefois le sang est rendu pur, liquide ou en caillot. Il est peu de poisons, même parmi les acides, qui offrent ces caractères aussi constamment et à un aussi haut degré. Les autres muqueuses sont quelquefois aussi le siége d'hémorragies.

Le ventre est plus ordinairement contracté que ballonné, douloureux à la pression, surtout à la région épigastrique. Cependant, très-souvent, les douleurs abdominales cessent rapidement ou deviennent à peine marquées, même à la pression, quoique à l'autopsie on trouve des indices d'une forte inflammation; cela dépend peut-être de ce que l'inflammation été portée jusqu'à la scarification, jusqu'à la gangrène, comme dans l'empoisonnement par les acides. Aussi, il ne faut pas trop s'en rapporter à ce calme trompeur, surtout si l'absence des douleurs coïncide avec un état constitutionnel grave.

La sécrétion urinaire est fréquemment suspendue, même lorsque les mercuriaux sont appliqués à l'extérieur (obsv. III); ou bien les urines sont rendues avec difficulté. C'est surtout dans la période hyposthénique qu'apparaît ce symptôme, comme nous l'avons observé, du reste, dans l'empoisonnement arsenical. Il persiste ordinairement pendant toute la durée de l'intoxication, 2, 4, 6, 9 jours, dans le cas où la terminaison est funeste, et réapparaît à mesure que l'état hyposthénique se dissipe, dans les cas de rétablissement.

Le froid à la peau, les sueurs froides, la petitesse, la fréquence, l'intermittence du pouls, l'altération des traits, etc., manquent assez rarement; ce n'est que dans quelques cas, ceux surtout où la dose de sublimé a été peu forte, où ce poison a été promptement expulsé, que le facies est rouge, gonflé, animé, les yeux brillants, la peau chaude; ou bien encore, lorsqu'il y a menace de suffocation, par suite de la tuméfaction des organes pharyngés ou laryngés; mais alors, le facies est livide, coloration qui est due à la gêne de la respiration, à un état asphyxique. L'état des pupilles n'a pas été assez constamment noté pour généraliser ce symptôme.

Le système nerveux de la vie de relation n'est pas constamment affecté; cependant, assez souvent, on observe des roideurs, des douleurs, des crampes dans les membres (observ. IX); des convulsions partielles ou générales, c'est surtout lorsque l'intoxication est prompte (observ. X), de la faiblesse, la paralysie, l'insensibilité des membres. L'intelligence reste par-

faitement intacte. Il se manifeste quelquefois, comme dans l'empoisonnement arsenical, un calme comatique qui est dû probablement à la même cause.

La salivation n'est pas constante dans l'empoisonnement aigu par le sublimé et autres préparations mercurielles. Elle manque ordinairement lorsque le rétablissement est prompt (observ. V). Il est des cas, assez rares cependant, où la maladie s'est prolongée pendant 10, 15 jours sans salivation. Elle paraît, le plus souvent, du 2e au 3e jour, et s'accompagne presque toujours d'inflammation, de tuméfaction, de ramollissement, d'ulcération de la muqueuse buccale, et de fétidité de l'haleine. Dans l'observation X, ce dernier caractère seul a existé. Plus rarement encore la fétidité existe sans salivation, sans tuméfaction de la muqueuse buccale. Le ptyalisme peut se développer par l'application du sublimé sur la peau dénudée ou non dénudée, sur les muqueuses. M. Trousseau a vu une salivation abondante se déclarer à la suite d'une seule injection vaginale avec une solution de 30 centigr. de sublimé dans 500 grammes d'eau, et, M. Breschet, par une seule cautérisation du col de l'utérus avec le nitrate de mercure. Il se manifeste quelquefois 20 minutes, 6 heures après l'ingestion du sublimé (observ. VII et IX), et quoique celui-ci n'ait pas pénétré dans l'estomac, ce qui indiquerait qu'il est tantôt direct ou indirect. Une personne, pour avoir appliqué 30 centig. de bichlorure de mercure sur la muqueuse buccale, fut prise d'une salivation abondante avec tuméfaction, ramollissement des gencives et autres parties de la bouche. La salivation est plus ou moins abondante et persiste ordinairement jusqu'à la mort, qu'elle accélère même par épuisement, conjointement avec l'hémorragie intestinale (observ. VI). Elle n'est pas un caractère propre, exclusif aux préparations mercurielles; nous l'avons déjà notée dans l'empoisonnement par les acides, les alcalis, l'émétique. D'autres poisons peuvent aussi la produire, quoique non aussi constamment. Elle se développe quelquefois accidentellement et sans cause appréciable. Mais la salivation mercurielle offre quelque chose de si spécial, qu'il n'est guère

possible de la confondre avec tout autre, surtout aidé des circonstances qui accompagnent un empoisonnement aigu. Comme l'hydrargyrie peut soulever des questions toxicologiques très-importantes, nous reviendrons sur ce sujet aux rapports médico-légaux.

La dose toxique du sublimé, d'après les expériences sur les chiens et les accidents qu'il a occasionnés comme médicament, peut être fixée à 10, 30 centigram. (2 à 6 grains). En effet, cette dose, déposée sur le tissu cellulaire, est mortelle pour les chats, les chiens, les lapins, et 3 à 5 centigr. ont occasionné chez l'homme des accidents très-graves. Cependant, le plus souvent, les effets d'une dose bien plus forte, ingérée dans l'estomac, sont annihilés soit par les matières alimentaires, par les boissons, qui transforment le poison en composé insoluble; soit surtout parce qu'il est promptement éliminé par les vomissements ou par les selles. C'est ce qui explique pourquoi les chiens ne sont pas intoxiqués quelquefois par 8, 15 gr. de sublimé et le sont au contraire par une dose plus faible. D'après Christison, 1/2 once de ce poison aurait produit seulement des vomissements, des selles sanguinolentes, et le rétablissement aurait été complet. Dans la plupart des observations à notre connaissance la dose n'a pas été indiquée. La dose mortelle la plus faible a été de 30, 60 centig.

La marche, la durée, la terminaison, offrent beaucoup d'analogie avec celle de l'empoisonnement par les acides minéraux. Le rétablissement est quelquefois assez prompt. M. Thénard avale, par méprise, une gorgée de soluté concentré de sublimé ; aussitôt saveur horrible. Il prend de l'eau tiède, et, 5 minutes après, de l'eau albumineuse. Survinrent des vomissements, sans autre accident. Un enfant de 2 ans 1/2, prit environ 40 centigr. de sublimé dissous ; aussitôt violentes tranchées, gonflement du ventre, salivation très-abondante. On lui donna un émétique et, en quantité, du lait coupé avec une décoction mucilagineuse. Le gonflement du ventre ainsi que les tranchées se dissipèrent, et l'enfant dormit toute la nuit. Mais ces cas sont excessivement rares, et, le plus sou-

vent, le complet rétablissement n'a lieu qu'après un temps très-long, 5, 7, 15, 30 jours et plus. Les malades conservent pendant longtemps des douleurs abdominales, de l'épigastralgie, une faiblesse générale, etc. La terminaison de l'empoisonnement aigu par le sublimé ou autre préparation mercurielle soluble est assez souvent fatale, aussi le pronostic est-il très-grave. La mort est quelquefois prompte. Un homme de 70 ans prend une solution concentrée de nitrate acide de mercure, et meurt en 2 heures 1/2 (Rigsby). Un enfant de 2 ans et 1/2 eut des vomissements muqueux et sanguinolents, des sueurs froides, et succomba 5 heures après avoir pris 60 centigrammes (12 grains) de sublimé. Un compagnon imprimeur avale, en une seule dose, 30 centigr. (6 grains) de sublimé dissous dans environ 300 gram. (10 onces) d'eau : aussitôt, douleurs atroces à l'épigastre, roideur, tension du ventre, rétraction des testicules, respiration courte, laborieuse, mouvements convulsifs tétaniques, rire sardonique, ténesme, bouche pleine d'écume sanguinolente, urines d'un rouge de sang, cris perçants, douleurs cruelles. Tout à coup les symptômes se calment, le ventre devient souple, le pouls mollet, mais inégal, intermittent ; sueurs froides sur tout le corps ; assoupissement léthargique ; mort (Portal). La durée de l'intoxication n'est pas indiquée. Valentin rapporte un cas mortel en 11 heures. Ordinairement la marche est plus lente et la mort survient en 24, 48 heures, ou bien, plus souvent encore, la maladie se prolonge davantage, la salivation, l'hémorragie intestinale persistent, les douleurs abdominales cessent même quelquefois, le malade s'affaiblit progressivement et succombe dans un état comatique ou tiphyque en 5, 7, 9, 15 jours.

Effets consécutifs. Le sublimé est le poison minéral qui, avec les acides, les alcalis, produit les désordres locaux les plus graves, les désorganisations les plus intenses du tube intestinal. Il modifie probablement aussi d'une manière très-marquée l'état du sang, des divers systèmes organiques, puisque la convalescence est ordinairement très-longue, et peut-être que, dans la majorité des cas, le rétablissement n'a pas été

complet; mais, c'est par supposition ou par analogie que nous fondons cette assertion, car la plupart des malades ont été perdus de vue le 15e ou 30e jour de l'intoxication.

Empoisonnement lent. L'usage trop prolongé du sublimé et des autres mercuriaux, même à dose médicamenteuse, en outre et en l'absence même de leur effet spécial, peut amener une espèce de *fièvre lente, hectique, cachectique*, un empoisonnement lent enfin, lequel a été constaté par la plupart des auteurs. Cet empoisonnement peut se manifester pendant le traitement ou plus ou moins de temps après sa suspension. Il s'annonce par un état de malaise général, une fièvre irrégulière, avec des chaleurs insolites, des exacerbations, le plus souvent liées à une affection organique interne, ou dépendante même de cette affection. Elle coïncide alors avec des troubles fonctionnels de l'organe affecté, épigastralgie, tiraillements d'estomac, coliques diarrhéiques, si c'est le tube intestinal; toux sèche, raucité de la voix, oppression, anhélation, palpitations irrégulières, si ce sont les viscères thorachiques; troubles de l'innervation, de l'intelligence, si c'est le système nerveux. Enfin le marasme le plus complet, un état cachectique, scorbutique avec infiltration, terminent ordinairement la scène. A l'autopsie, on trouve des altérations pathologiques dans les organes dont les fonctions étaient le plus affectées.

Altérations pathologiques. Il n'est pas de poison qui laisse des lésions locales aussi intenses, aussi constantes que le sublimé et autres préparations mercurielles solubles, si ce n'est les acides et les alcalis minéraux. Les parties externes qui en ont reçu le contact, ainsi que les parties environnantes, sont rouges, enflammées, grisâtres, tuméfiées, vésiquées, scarifiées (observ. II et III). Chez un homme qui se frictionna la partie inférieure de l'abdomen, la verge, les bourses, le périnée, avec 25 centigrammes de sublimé incorporé dans un peu de beurre, la peau de ces parties s'enflamma, se vésica, et l'épiderme s'en détacha par plaques.

Dans l'empoisonnement par le sublimé, le cadavre, dans la

plupart des cas, n'a rien offert de particulier à l'extérieur; du moins, on n'a pas indiqué aussi constamment la roideur, les lividités cadavériques que dans l'intoxication arsenicale; mais les lésions du tube intestinal sont bien plus générales, plus intenses, plus constantes, et cet organe est bien plus souvent scarifié. Enfin, il existe aussi des lésions spéciales de la bouche, lorsque la mort est survenue dans la période de la salivation. Les muqueuses buccale, pharyngée, épiglottique sont ordinairement très-injectées, enflammées, ramollies, diffluentes, grisâtres, brunâtres ou violacées, et offrent parfois des taches ecchymosiques, des escarres, des vésications. Les dents sont vacillantes, les gencives ramollies, la langue tuméfiée ou contractée, rude au toucher, ses papilles et cryptes muqueux très-développés. L'œsophage présente aussi assez souvent ce genre d'altérations, quoique moins prononcées, si ce n'est dans toutes ses parties, du moins à ses deux extrémités. Dans l'obser. VIII, il offrait un abcès à sa partie inférieure. Le tube intestinal, à l'extérieur, est d'un rouge noirâtre ou violacé, taché çà et là, ce qui lui donne un aspect marbré. La séreuse abdominale participe quelquefois à cette coloration. Les vaisseaux ainsi que l'épiploon gastro-épiploïque et colique sont fortement injectés, et offrent parfois des taches ecchymosiques. L'estomac est contracté et ses parois épaissies; sa muqueuse d'un rouge noirâtre ou brunâtre dans toute son étendue, ramollie, corrodée, offre des suffusions sanguines, des escarres plus ou moins étendues, intéressant quelquefois toute l'épaisseur des parois, adhérentes ou flottantes en partie. La chute n'en est pas très-prompte, car les ulcérations qui en sont la suite n'apparaissent ordinairement que fort tard. La perforation de cet organe n'est pas très-fréquente. Le duodenum offre, en général, des lésions de même nature, quoique à un degré moindre. Dans l'observ. IX, il était sain. Les petits intestins, fortement injectés, et de couleur brune violacée dans toute leur épaisseur, offrent rarement des lésions de texture; quelquefois cependant leur muqueuse est ramollie, ecchymosée ou couverte d'une exsudation membraniforme. Les gros intestins et surtout le rectum, du moins chez

les animaux, et quelle que soit la voie d'introduction du sublimé, ont offert des lésions à peu près constantes; ce sont des injections, des taches ecchymosiques, gangréneuses, emphysémateuses, des tumeurs d'apparence hémorroïdaire. Le docteur Shertt, chez un homme qui vécut neuf jours, trouva des ulcères noirs, larges, fort nombreux, surtout dans le colon et le rectum. Les liquides du tube intestinal sont brunâtres, ou brun-verdâtres. Les autres organes abdominaux sont ordinairement sains. Assez souvent cependant les reins sont tuméfiés, ramollis, très-vasculaires, et la vessie, vide, contractée. Les autres viscères n'ont pas toujours été examinés. La muqueuse laryngée, trachéale et bronchique est souvent congestionnée. Chez une femme qui succomba vingt-quatre heures après avoir pris une forte dose de sublimé, le larynx était grisâtre, injecté, la trachée-artère rosée ; la face inférieure de l'épiglotte offrait une plaque d'apparence gangréneuse; les bronches et toutes leurs divisions étaient d'une teinte violacée; les poumons crépitants, rougeâtres; les vaisseaux de la dure-mère remplis de sang; l'arachnoïde injectée, ainsi que la substance cérébrale, qui était plus consistante que dans l'état naturel. Il y avait 125 grammes de sérosité sanguinolente dans les ventricules. Dans l'observation IX, on a trouvé aussi beaucoup de sérosité dans les ventricules de cerveau et le tissu cellulaire sous-arachnoïdien. Portal dit que le sublimé détermine une congestion cérébrale et que plusieurs personnes succombent avec les symptômes apoplectiques. Dans l'observ. VII, la trachée-artère était légèrement enflammée et remplie, dans sa moitié supérieure, d'une mucosité sanguinolente. Dans l'empoisonnement par le nitrate acide de mercure, page 556, le larynx et la trachée-artère étaient rouges, injectés. Quant aux altérations du sang, nous n'avons rien de précis.

La présence du poison en nature, n'est point aussi constante que dans l'empoisonnement arsenical, parce que le sublimé est plus soluble dans l'eau et qu'il est facilement précipité par les matières organiques. Chez la femme précédemment citée, Barruel n'a pu retirer du mercure des liquides de l'estomac, mais

bien des matières solides. Entre les plicatures de la muqueuse, il a trouvé un assez grand nombre de petits points blancs, analogues, par leur aspect, au sublimé ou au calomel. Le docteur Venables a obtenu du mercure de l'estomac d'une personne qui avait vécu pendant huit jours. On a agité la question, si le sublimé accélérait ou retardait la putréfaction des corps empoisonnés; mais, à cet égard, on a encore moins de données que pour l'acide arsénieux.

Le sublimé produit-il les mêmes lésions sur les tissus privés de vie que sur les tissus vivants? — Brodie injecte 24 grains de sublimé dissous dans l'estomac des chats, des lapins morts, et trouve les mêmes altérations de la muqueuse gastrique et duodénale que sur les animaux intoxiqués par la même quantité de poison, morts et ouverts 25 minutes après. Ces expériences ne concordent pas avec celles de M. Orfila. Ce toxicologiste a injecté du sublimé en poudre ou dissous, dans le rectum des chiens, 5 minutes, 1/4 d'heure, 1 heure et 1/2, 24 heures après la mort, et il a trouvé les membranes séreuse et musculaire épaissies, blanches, opaques; la muqueuse, dans les trois premiers cas, était d'un rose clair ou bigarrée de bandes roses et blanches, et, au contraire, rugueuse et grisâtre dans le dernier. Dans tous elle offrait des traces du poison sous forme de couche grisâtre, *et il existait une ligne de démarcation parfaitement tranchée entre les parties atteintes par le poison et celles qui ne l'étaient point;* enfin, celles-ci n'offraient pas de traces de réaction organique comme dans les cas d'intoxication.

Expériences sur les animaux. Quoique *Brodie, Campbell, Smith, Lavort, Gaspard, Orfila,* etc., ne soient pas arrivés absolument aux mêmes résultats, leurs expériences démontrent cependant que le sublimé est toxique pour les chiens, les chats, les lapins, à la dose de 5 à 30 centigr., qu'il soit injecté dans les veines, le tissu cellulaire, l'estomac. Dans la plupart des cas, et surtout dans les deux premiers modes d'administration, la mort a été assez prompte. Les principaux symptômes ont été: abattement; insensibilité; paralysie des membres; convulsions

tétaniques ; vomissements ; diarrhée. A l'autopsie on a constamment trouvé des altérations dans l'estomac, ainsi que dans le gros intestin, et surtout dans le rectum, quelle que fût la voie d'introduction. Ce sont des taches brunâtres, noirâtres, grisâtres, avec ramollissement de la muqueuse, des corrosions, des scarifications, des ulcérations. *M. Orfila* a noté, dans quelques cas, la coloration noire de la face interne du cœur avec ramollissement, et, *M. Gaspard,* sur les animaux chez lesquels il avait injecté du sublimé dans les veines, dans le tissu cellulaire, de la salivation, de la gêne de la respiration et un état congestionnel du poumon. Quelquefois cependant les chiens ne sont pas intoxiqués par l'ingestion dans l'estomac de 1 à 8 grammes de sublimé ; cela dépend de ce qu'alors il est promptement expulsé par les vomissements ou par les selles. *Brodie* pense que le sublimé agit en paralysant le cœur, et Campbell comme poison corrosif. Le composé albumineux mercuriel, à l'état gélatineux, intoxiquant les chiens sans laisser de traces locales de son action, ou du moins, insuffisantes pour expliquer la mort, et le sublimé laissant presque constamment des altérations pathologiques très-intenses, la mort, par conséquent, dans la majorité des cas, nous paraît dépendre de son absorption et de son action locale. Il agit probablement comme l'acide arsénieux sur le sang, les organes éloignés. Le sublimé est toxique pour tout ce qui a vie, pour les plantes comme pour les animaux (voyez faits pratiques).

Traitement de l'empoisonnement par le sublimé.

Les données que nous avons présentées dans les généralités sur les poisons inorganiques, page 19, et surtout sur les acides, page 130, doivent servir de guide pour le traitement de l'empoisonnement aigu et lent, ainsi que des effets consécutifs par les préparations mercurielles et en particulier par le sublimé. Comme ces poisons produisent l'inflammation de la muqueuse buccale, pharyngée, avec tuméfaction, constriction de l'œsophage, etc., il est nécessaire d'humecter souvent ces parties avec des boissons, des embrocations mucilagineuses ou hui-

leuses, de les dégorger par l'application des sangsues au bas du cou, par les révulsifs aux extrémités inférieures; et enfin, comme ils provoquent fréquemment des selles avec ténesme, il convient aussi d'insister sur les lavements mucilagineux, albumineux ou huileux. Le sublimé étant transformé promptement en composé insoluble par la plupart des matières organiques, l'usage de la sonde œsophagienne ne pourrait être de quelque utilité qu'immédiatement après l'ingestion du poison et lorsque la tuméfaction de la muqueuse pharyngée, la constriction de l'œsophage ne s'opposeront pas à son introduction. Elle a été appliquée dans un cas d'intoxication par le nitrate de mercure, mais sans succès. Quant au traitement de l'hydrargyrie nous renvoyons aux effets spéciaux.

Contre-poisons. Ils sont très-nombreux, ce qui indique ou fait supposer qu'il n'y en a aucun de bien efficace. Navier, d'après des réactions chimiques, a proposé *les alcalis minéraux, la potasse, la soude, la chaux* ou *leurs carbonates ainsi que les sulfures alcalins, de potassium, de chaux;* mais, M. Orfila s'est assuré que les chiens étaient intoxiqués soit par 20 centigr. de bi-oxyde jaune de mercure hydraté, soit par 50 à 60 centigr. de sulfure noir de mercure récemment obtenu, soit par 15 à 20 centigr. de sublimé dissous et mêlé à ces contrepoisons. Dans tous les cas, la mort a été assez prompte, les symptômes et les altérations presque aussi marqués qu'avec le sublimé seul.

Sucre. M. Marcelin Duval a sauvé des chiens auxquels il avait donné 120 centigrammes (24 grains) de sublimé dissous, en leur faisant prendre une grande quantité d'eau sucrée. Des chiens, des lapins, auxquels M. Orfila a administré 50 centigrammes de sublimé, et, immédiatement 90 grammes de sucre solide, ont succombé en 2 heures, tandis qu'en leur donnant beaucoup d'eau, au lieu de sucre, il est survenu des vomissements abondants et quelques-uns de ces animaux se sont rétablis en 24 heures. De ces expériences, ce toxicologiste conclut que c'est plutôt l'eau qui agit que le sucre.

Quinquina. Chantourelle a sauvé un chien, auquel il avait

donné 50 centigrammes de sublimé, par l'infusé de quinquina calisaya. M. Orfila a répété l'expérience (œsophage lié), et l'animal est mort 5 heures après, avec tous les symptômes d'une forte inflammation du tube intestinal.

Charbon. M. Bertrand l'a expérimenté sur lui, ainsi que sur les chiens, de la même manière que pour l'acide arsénieux (page 400), et avec la même quantité de sublimé. Les résultats ont été les mêmes. M. Orfila a obtenu des résultats contraires sur les chiens auxquels il liait l'œsophage.

Albumine (*blanc d'œuf*). Considérée, par la plupart des médecins, comme un des meilleurs contre-poisons du sublimé. M. Orfila en a déduit cette propriété des trois séries d'expériences suivantes sur les chiens et les lapins. A. 1° Les chiens ne sont point intoxiqués par 3 grammes 3 décigrammes du composé albumineux mercuriel en poudre, ou en gelée, préalablement bien lavé. Cependant, dans ce dernier cas, il y a eu des vomissements. 2° 5 grammes de ce composé en gelée, bien lavé, bien délayé dans de l'eau albumineuse (blanc d'œuf n° 6, eau 500 grammes), sont introduits dans l'estomac d'un chien à jeun (œsophage lié) : efforts de vomissement; douleurs abdominales; selles renfermant du composé albumineux; mort en 28 heures. L'estomac contracté offrait des taches ponctuées, ainsi que la muqueuse intestinale; ecchymoses à la partie interne du cœur. B. 1° Il donne 30, 60 centigrammes de sublimé dissous, immédiatement après 6 ou 8 blancs d'œufs, délayés, et lie l'œsophage. Les chiens succombent le troisième ou quatrième jour dans l'abattement et avec peu de souffrance. Quelques plaques rosées dans l'estomac. Pour la même quantité de sublimé, il a administré 2, 3 blancs d'œuf. La mort est survenue dans le premier cas, en 2 heures, et, dans le second, en 12, avec tous les symptômes de l'intoxication et les altérations par le sublimé seul. 2° Deux lapins auxquels il a donné 10 centigrammes de sublimé dissous et préalablement mêlé à un blanc d'œuf, sont morts 4 minutes après. C. Il donne 45, 60 centigrammes de sublimé dissous à des chiens, et, 8 minutes, 1/4 d'heure après, 8 blancs d'œufs délayés, en plusieurs prises. Dans tous les cas

il y a vomisssments avant et après l'administration du contrepoison. Les uns ont succombé les autres se sont rétablis. M. Orfila dit cependant que souvent ils meurent.

De ces expériences, on ne peut conclure que l'albumine soit le contre-poison du sublimé, puisque le composé mercuriel qui en résulte n'est point inerte, à l'état de gelée, et non préalablement lavé comme l'a fait M. Orfila (car c'est en cet état qu'il aurait dû l'expérimenter); qu'ensuite il est soluble dans un excès de contre-poison et devient alors toxique. La seconde série d'expériences démontre que l'albumine atténue l'effet local de sublimé, en ralentit l'absorption, et encore d'une manière peu marquée (puisque les lapins sont morts 4 minutes après), en formant avec lui un composé insoluble, lequel peut ensuite être expulsé par les vomissements ou par les selles. C'est ainsi qu'on doit expliquer, ce nous semble, les heureux résultats obtenus dans quelques cas d'intoxication chez l'homme et sur les animaux, lorsque l'œsophage n'a point été lié. On donne 6 à 8 blancs d'œufs délayés dans l'eau et passés à travers un linge.

Jaune d'œuf. M. Devergie s'étant assuré que le jaune d'œuf précipitait plus complétement que le blanc d'œuf le sublimé de ses dissolutions, qu'ensuite l'administration en était moins désagréable, lui donne la préférence, et l'administre de même. Un jaune d'œuf précipiterait environ 5 à 10 centigrammes de sublimé. Un chien auquel M. Orfila a donné le composé mercuriel, résultant de 30 centigrammes de sublimé et de 12 jaunes d'œufs, bien lavé, pendant 8 jours, a succombé en 38 heures. L'œsophage a été lié. Le jaune d'œuf agirait donc comme l'albumine, il serait peut-être préférable parce qu'il précipite plus complétement le sublimé.

Gluten. Mélange de Taddei. Farine. Le gluten précipite immédiatement et presque complétement le sublimé; mais, comme il est visqueux et se délaye difficilement dans l'eau, Taddei propose de le mêler exactement, encore humide, dans un mortier, avec 2 parties d'une dissolution de savon mou, et, à défaut, de savon dur, de dessécher le mélange sur des assiettes à l'étuve ou au bain-marie, de le réduire en poudre, et de le con-

server ainsi dans des fioles. Pour l'usage, on délaye 4 ou 8 gram. de cette poudre dans un verre d'eau. Taddei préfère ce contre-poison à l'albumine, parce qu'il se délaye plus promptement dans l'eau, qu'il précipite immédiatement et plus complétement le sublimé, qu'il agit comme contre-poison des autres préparations mercurielles solubles ou insolubles, se combine avec elles, les enveloppe, les dénature, etc. Après l'avoir expérimenté sur les animaux, il a eu occasion de l'employer avec succès chez un homme qui avait pris 35 centigr. (7 grains) de sublimé pour du proto-chlorure de mercure. Les accidents se sont calmés immédiatement. M. Devergie s'est assuré que 2 gram. (1/2 gros) de ce mélange, dissous dans trente gram. d'eau, précipitait environ 15 centigr. de sublimé. Malheureusement ce contre-poison est repoussant à prendre, très-rare, et on ne le trouverait probablement pas chez les pharmaciens. Il pourrait sans doute être remplacé par la farine de froment seule, délayée ou bouillie dans l'eau, ou associée à un soluté de savon. Christison agite, pendant quelques secondes, 12 grains de sublimé dissous, avec de la farine délayée dans l'eau. La liqueur, filtrée immédiatement, n'a pas précipité par la potasse et n'avait plus le goût âcre, styptique. Il reste à savoir si le composé glutineux mercuriel est toxique, ce qui est très-probable.

Limaille de fer. Or. Zinc. M. Edwards et Dumas donnent 60 centigram. (12 grains) de sublimé à un chien, et, immédiatement après de la limaille de fer; l'animal ne meurt que sept jours après, sous l'influence de la ligature de l'œsophage. Le dr Buckler (Jour. pharm. 1842) dit avoir expérimenté avec succès sur les animaux le fer et l'or en poudre. Mêlés ensemble, ces métaux décomposent le sublimé et en précipitent le mercure. Il conseille de mêler exactement 2 gram. de chacun de ces métaux en poudre, et de les administrer *suspendus* dans un liquide très-visqueux, autrement la décomposition du sublimé ne serait pas complète. M. Barry, afin d'empêcher l'oxydation du fer, propose de conserver le mélange dans un peu d'eau de chaux, et, afin d'activer la réaction, d'aciduler, au

moment de l'administration, la mixture avec quelques gouttes d'acide sulfurique. Il s'est assuré que le sublimé était ainsi complétement précipité de sa dissolution. M. Orfila donne à des chiens 4 gram. de ce contre-poison, suspendu dans 60 gram. d'eau acidulée, et, immédiatement après, 50 centigr. de sublimé dissous ; il lie l'œsophage. Tous meurent en 15, 18, 20 heures, avec de violents efforts de vomissements, d'horribles souffrances. L'estomac, très-enflammé, offrait des ecchymoses, des extravasations sanguines. MM. Sandras et Bouchardat proposent de remplacer le fer par la limaille de zinc, comme moins oxydable.

Proto-sulfure de fer. M. Mialhe ayant remarqué que le proto-sulfure de fer, récemment préparé, annihilait complétement la saveur du sublimé, l'a proposé comme contre-poison. D'après M. Orfila, si l'on donne à des chiens 60 centigram. de sublimé, et, dix minutes après le proto-sulfure de fer (œsophage lié), ils succombent en quatre heures avec tous les symptômes d'intoxication. Ils se rétablissent au contraire, si le contrepoison est donné soit avant, soit immédiatement après le poison ; et comme, par cette raison, il sera difficile de se le procurer assez à temps, il préfère l'albumine.

Proto-chlorure d'étain. En parlant des réactifs, nous avons dit que le sublimé était presque complétement précipité de sa dissolution par le proto-chlorure d'étain. M. Poumet qui l'a expérimenté sur les chiens, dit que c'est le meilleur contre-poison. On le donnerait dissous dans l'eau par doses de 1/2 à 2 gram.

Conclusions. Des faits précédents, il résulte pour nous que la plupart de ces contre-poisons précipitent plus ou moins complétement le sublimé ; que le précipité ou le nouveau composé qui en résulte n'est point inerte et peut agir comme toxique, quoique, en général, plus lentement; aussi, il importe de l'expulser promptement par les vomissements ou par les selles. *Les blancs et les jaunes d'œuf, le mélange de Taddei* ou plutôt le *décocté de farine, mêlé à une dissolution de savon*, tels sont les contre-poisons qu'on doit préférer

comme remplissant plus immédiatement le but et plus faciles à se procurer. Ils pourraient, à la rigueur, être remplacés par le lait, le bouillon, les liquides mucilagineux, donnés en abondance. Deux cents malades de l'hôpital des vénériens prirent, par erreur du pharmacien, une plus grande quantité de sublimé que ne l'indiquait la prescription. Tous éprouvèrent des douleurs épigastriques et abdominales déchirantes, des vomissements copieux avec constriction à la gorge. Cullerier leur administra sur-le-champ une grande quantité de lait, des boissons mucilagineuses, et d'eau tiède (7 à 8 litres à chacun, en 7 à 8 heures). Ces symptômes se dissipèrent en ce laps de temps, et tous furent sauvés. Douze conservèrent des douleurs épigastriques pendant 15 jours. Le *fer*, le *zinc*, l'*or* seraient certainement les meilleurs contre-poisons, parce qu'ils précipitent le mercure à l'état de métal ou inerte ; mais la difficulté de se les procurer de suite, de les administrer de manière à ce qu'ils soient bien suspendus dans les véhicules, s'opposeront le plus souvent à leur emploi. Dans un empoisonnement aussi grave, ce serait perdre un temps bien précieux que d'attendre, que de rester dans l'inaction.

CARACTÈRES ET EFFETS DES AUTRES MERCURIAUX.

Les préparations mercurielles, autres que le sublimé, sont bien rarement employées comme toxiques, et la science ne possède que quelques observations d'empoisonnement par *les nitrates, le bi-oxyde, le proto-chlorure et le cyanure de mercure ;* encore est-ce par suicide, par imprudence ou par erreur. Nous n'entendons pas parler de l'hydrargyrie, des effets spéciaux, auxquels nous consacrerons un article à part aux faits pratiques.

1° Mercure. Vif-argent. Métal liquide, blanc-gris-bleuâtre avec reflet métallique ; inaltérable à l'air, il s'y bi-oxyde dans un espace circonscrit, à une chaleur très-prolongée. Volatil à toutes les températures, il bout et se vaporise complétement à 360°. Insoluble dans l'eau, il paraît cependant communiquer

à ce liquide, par ébullition, des propriétés toxiques pour les helmintes. Insoluble dans l'alcool, l'éther, les huiles, il se divise dans les corps gras, visqueux, oléo-résineux et leur donne une couleur gris-bleuâtre. Attaqué à froid par l'acide azotique, l'eau régale, et à chaud par l'acide sulfurique, il forme des proto ou des deuto-sels.

Considéré comme poison par les anciens, le mercure n'agit comme tel qu'à l'état de vapeur, ou par un contact plus ou moins prolongé avec nos organes, autrement dit lorsqu'il est absorbé. Dans le dernier siècle, on le donnait à la dose de 120 à 500 grammes et plus, même pendant plusieurs jours, dans les cas de *volvulus, de hernie étranglée, de coliques, de constipation opiniâtre, pour dissoudre, entraîner les pièces de monnaie engagées dans le tube intestinal,* sans accident, lorsqu'il était rendu par les selles; mais, à l'état de vapeur, par un séjour assez prolongé sur la peau, dans le tube intestinal (5 à 7 jours), il peut développer tous les accidents de l'hydrargyrie, des tremblements, la paralysie, etc. (voyez *Faits pratiques*). Il n'est point irritant local.

2° Proto et bi-oxyde de mercure. L'*oxyde noir*, considéré comme un proto, est un mélange de bi-oxyde et de mercure visible à la loupe. Le *bi-oxyde anhydre,* précipité rouge, est en poudre écailleuse, rougeâtre, et jaune-rougeâtre lorsqu'il est hydraté. Ces oxydes sont inodores, d'une saveur métallique, un peu solubles dans l'eau. Chauffés dans un tube, ils se décomposent en oxygène, reconnaissable à ce qu'il rallume une bougie en ignition, et en globules de mercure, qui se condensent sur les parois du tube. L'acide chlorhydrique dissout le bi-oxyde et transforme l'oxyde noir en bi-chlorure et en proto-chlorure insoluble.

D'après M. Orfila, le *bi-oxyde,* à l'état d'hydrate, est toxique pour les chiens, à la dose d'environ 10 à 20 centigr. 16 grammes de *précipité rouge,* déposé sur le tissu cellulaire de la cuisse d'un chien, l'intoxiquent en 4 jours et 1/2, sans autre symptôme qu'une faiblesse générale. L'estomac est blafard, livide; la muqueuse rectale, boursouflée, ramollie (Smith).

Un homme, tourmenté de mal de tête, prend, par mégarde, du précipité rouge : bientôt après, coliques atroces, vomissements considérables, tremblements; sueurs froides (Plouquet). Christison rapporte un cas où il y eut vomissements, stupeur, ralentissement du pouls, sueurs froides, crampes violentes dans les membres, selles, dysurie, et, vers le troisième jour, ptyalisme. Rétablissement. Une demoiselle avale, pour se suicider, une forte dose de précipité rouge : douleurs gastriques et abdominales violentes, fortes coliques, vomissements, selles abondantes, crampes très-douloureuses dans les membres inférieurs, figure grippée, ventre dur, contracté, peau froide, couverte de sueur, etc. Ces accidents cédèrent promptement aux boissons lactées, aux lavements émollients et laudanisés (Devergie). D'après Desbois de Rochefort l'application du précipité à l'extérieur pourrait occasionner des accidents graves.

3° Proto-chlorure de mercure, *chloride mercureux*, *mercure doux*, *panacée mercurielle*, *précipité blanc*. En morceaux très-pesants, lisses d'un côté, cristallins de l'autre; ou en poudre blanche, blanc jaunâtre, inodore; insipide d'abord, il donne une saveur métallique après quelques instants. Complétement vaporisable sur les charbons en vapeurs blanches, qui, reçues sur une lame de cuivre décapée, l'argentent par frottement. Chauffé dans un tube à réduction avec la potasse ou le flux noir, il donne, comme le sublimé, du mercure en globules et du chlorure de potassium. Les solutés de potasse, de soude, l'ammoniaque le changent en chlorure alcalin, et en oxyde noir. L'acide sulfhydrique le noircit. Enfin il brunit à la lumière solaire et diffuse.

Il règne beaucoup d'incertitude sur les effets du proto-chlorure de mercure, ou plutôt, sur la dose toxique, laquelle, d'ailleurs paraît varier selon l'état morbide, le mode d'administration. Il agit comme purgatif à celle de 50,60 centigr., et peut même être donné comme tel, sans inconvénient, à plus haute dose (Trousseau). Cependant quelquefois il produit des superpurgations, des coliques, etc. Dans le choléra indien, la fièvre jaune, etc., les médecins anglais et américains en ont donné

plusieurs grammes par jour, par prises de 25,50 centigr. (5 à 10 grains), et, dans un cas, 800 grains en 8 jours, sans qu'il ait provoqué ni selles, ni salivation. Or, quelques centigram., selon les idiosyncrasies, peuvent produire ce dernier effet. Nous avons vu une femme être prise d'une salivation abondante, avec fétidité insupportable de l'haleine, après deux prises de calomel de 5 centigr. chaque. Hoffmann cite deux enfants de 12 à 15 ans, intoxiqués par 75 centigr. (15 grains) de calomel; l'un d'eux eut des vomissements, des tremblements, de l'agitation, et succomba le sixième jour; l'autre eut une anxiété extrême et des vomissements noirs. 15 gram. (1/2 once) de calomel, pris accidentellement, ont produit des vomissements, un sentiment de brûlure dans la gorge, vingt selles par jour, une prostration excessive, et la mort en vingt-quatre heures (Ledelius). Chez une femme, 14 drachmes ont donné lieu à des douleurs abdominales aiguës, à des vomissements, à des selles fréquentes, symptômes qui furent combattus par une émulsion mucilagineuse. Survint ensuite une salivation abondante, et la malade se rétablit en trois semaines.

Ces faits démontrent que le proto-chlorure de mercure, quoique insoluble, est toxique; que la dose varie selon le mode d'administration, l'état morbide, les idiosyncrasies; mais, malheureusement, ils sont très-incomplets, et il n'est pas sûr que, dans tous ces cas, on ait employé identiquement le même composé, et, probablement, les effets du proto-chlorure diffèrent selon son mode de préparation. Il pourrait bien se faire aussi que dans quelques-uns de ces cas, il fût associé à du sublimé. Une plus forte dose produit quelquefois des accidents moins graves qu'une plus faible, sans doute parce qu'elle est plus promptement expulsée par les selles. M. Orfila, tout en admettant, comme M. Mialhe, que le proto-chlorure est transformé en sublimé (voyez ci-après), croit cependant qu'il peut agir comme toxique, à la dose de quelques grammes, sans qu'il soit nécessaire d'admettre cette transformation.

4° Proto-et bi-iodures de mercure. *Iodides mercureux et mercurique.* Solides, en poudre floconneuse. Le *premier*

est jaune-verdâtre, insoluble dans l'eau, l'alcool, soluble dans l'éther; le *second*, rouge-carmin, soluble dans les deux derniers véhicules, inodore, d'une saveur âcre, caustique. Chauffés dans un tube avec de la potasse, ils sont transformés en iodure de potassium (voyez ce corps), et en globules mercuriels. Les acides sulfurique, azotique, en dégagent, à chaud, des vapeurs violacées qui bleuissent l'amidon. En raison de leur effet caustique, de leur assez prompte transformation en sublimé, et des accidents qu'ils occasionnent quelquefois comme médicaments, ils seraient probablement toxiques à dose faible; mais nous manquons de faits.

5° Proto et bi-bromure de mercure. *Bromides mercureux et mercurique.* Le *proto* est en poudre jaune verdâtre, insoluble dans l'eau et dans l'alcool; le *deuto*, cristallisé en aiguilles soyeuses, soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, fusible, volatil, d'une saveur âcre, styptique. Tous deux sont réductibles à chaud par la potasse en mercure et en bromure de potassium (Voyez ce sel). Ils agissent probablement comme le proto et le bi-chlorure.

6° Sulfures de mercure. Le sulfure noir, composé de mercure et de bi-sulfure, est en poudre; le *sulfure rouge, cinabre,* en masses friables, composées d'aiguilles brillantes, d'un rouge violacé, ou rouge carmin lorsqu'il est en poudre (vermillon). A chaud ces sulfures sont réduits par la potasse en mercure et sulfure de potassium (voyez ce sel).

Appliqué sur le tissu cellulaire d'un chien ou ingéré dans l'estomac, le sulfure rouge du commerce en poudre est toxique en 2 ou 4 jours, à la dose de 2 à 8 grammes. La muqueuse gastrique offre des taches gangréneuses nombreuses et des ulcérations. D'après M. Devergie, ce composé mercuriel, bien lavé, serait sans action, mais il ne cite pas de faits à l'appui: ensuite Kramer a retiré du mercure du sang des animaux auxquels il avait administré le sulfure de mercure, ce qui indiquerait qu'il n'est point inerte.

7° Sels de mercure. Il y a des proto et des deuto-sels. Ils sont décomposables par l'eau en sous-sels insolubles et en sels

acides solubles. Les *proto-sels* précipitent, 1° *en noir*, par l'acide sulfhydrique; 2° *en noir*, par la potasse, l'ammoniaque; 3° *en gris ou jaune-verdâtre*, par l'iodure de potassium; 4° *en blanc*, par l'acide chlorhydrique, les chlorures solubles; 5° *une lame de cuivre décapée*, la pile de Smithson en déposent le mercure. Les *deuto-sels* offrent les mêmes réactions que le sublimé. Les proto et les deuto-sels sont décomposés dans un tube et donnent du mercure; les *sulfates* avec dégagement d'acide sulfureux; *les nitrates* avec des vapeurs nitreuses; le *sous-deuto-sulfate* (turbith minéral) est jaune-citron. Le *sous deuto-nitrate* (turbith nitreux) jaune-canari. Tous deux sont transformés par un soluté de potasse en nitrate, sulfate de potasse et en bi-oxyde de mercure. *Les acétates, tartrates*, etc., sont peu employés.

Les sels solubles de mercure, les nitrates surtout, sont aussi actifs que le sublimé et peuvent de même intoxiquer par leur application à l'extérieur. M. Breschet a vu le ptyalisme se déclarer, le lendemain du jour où il avait cautérisé, pour la première fois, le col de l'utérus, avec le nitrate acide de mercure. Ce sel, employé en frictions sur la cuisse et la hanche, en outre de son effet caustique, a déterminé une salivation abondante, la suspension de la sécrétion urinaire pendant 5 jours, etc. Un homme de 70 ans avale une solution concentrée de nitrate acide de mercure : les principaux symptômes sont : douleurs brûlantes dans la bouche et l'estomac, vomissements muqueux, déjections alvines, souplesse du ventre, mort en 2 heures et 1/2 (Rigsby). Un garçon boulanger, prend la valeur d'une cuillerée à thé d'un soluté de 7 p. de mercure dans 8 p. d'acide azotique, auquel il ajoute du verdet. Bientôt après, malaise, vomissements, selles fréquentes, douleurs atroces dans la bouche et le pharynx; hoquet violent et continuel; face pâle; anxiétés; extrémités froides; pouls petit, imperceptible; ventre relâché; lèvres livides; sensation de brulûre dans toute l'étendue du tube intestinal, surtout à la région épigastrique qui est tendue; mort en trois heures, sans trouble de l'intelligence. *Autopsie*, 12 heures après. Face bouffie, bleuâtre; langue rude, vésiquée à la partie postérieure, ainsi que l'é-

piglotte, larynx et trachée-artère, rouges, injectés; pharynx d'un rose foncé, taché çà et là d'un rouge pourpre et de croûtes ou escarres dures, brunâtres, irrégulières, de la grosseur d'une fève. Mêmes lésions, à la partie inférieure de l'œsophage. Estomac presque vide, ses parois épaissies; la muqueuse, d'une teinte rosée foncée, offrait, dans la région cardiaque, des taches analogues à celles du pharynx, ou ramollies et réduites en pulpe brunâtre. Mêmes altérations dans le duodenum, mais à un degré moindre. Les intestins étaient d'un rouge terne à l'extérieur. Les autres viscères abdominaux et thorachiques sains. La tête n'a pas été ouverte.

Ces faits démontrent que le nitrate acide de mercure est aussi actif et même plus que le sublimé, mais il faut faire la part de l'acide azotique. Quant aux autres sels mercuriels, ils sont probablement moins actifs, en raison de leur moins grande solubilité ou causticité. Les *turbith nitreux et minéral* agiraient peut-être comme le bi-oxyde s'ils ne sont plus actifs. Nous traiterons du cyanure aux préparations cyaniques.

Réflexions. Dans les recherches légales, ces composés mercuriels étant insolubles dans l'eau ou transformés, par ce liquide, en sous-sels insolubles, il sera facile, en raison de leur densité, de les isoler des dépôts des matières alimentaires, de la surface du tube intestinal, par des lavages, comme nous l'avons indiqué pour l'acide arsénieux. Mais, comme les préparations solubles sont précipitées par les matières organiques, forment avec elles des composés insolubles; que, d'après *Kramer*, le sulfure, préparation la plus insoluble, est absorbé; qu'enfin, d'après *M. Mialhe*, tout composé mercuriel est transformé en sublimé sous l'influence des chlorures alcalins, il faudra aussi agir sur les parties liquides et solides des aliments, sur le tube intestinal, sur le foie, la rate, les reins, les urines, etc., comme dans l'empoisonnement par le bi-chlorure de mercure. Car, d'après ce dernier chimiste, ce sel peut se rencontrer dans ces matières, dans ces organes, quoiqu'on ait administré toute autre préparation mercurielle. M. Mialhe a été conduit à cette théorie par le fait suivant.

Un médecin avait prescrit à un enfant 12 paquets composés chacun de 25 centigrammes de chlorhydrate d'ammoniaque, autant de sucre et 7 centigrammes 5 milligrammes de proto-chlorure de mercure. L'enfant succomba après avoir pris plusieurs de ces paquets. Le pharmacien fut accusé d'erreur; mais *Peten Koffer* démontra qu'il s'était formé du sublimé sous l'influence de deux chlorures et de l'eau. M. Mialhe a vérifié ce fait, et s'est assuré que les autres composés mercuriels étaient dans le même cas. Voici d'ailleurs le résultat de ses expériences. 1° Tous les mercuriaux solubles et insolubles (autres que le sublimé) sont transformés en bi-chlorure sous l'influence des chlorures alcalins, de sodium, de potassium, et surtout du chlorhydrate d'ammoniaque, de l'acide chlorhydrique, etc. L'air, l'oxygène favorisent, accélèrent, déterminent même quelquefois cette transformation. 2° La quantité de sublimé formée varie selon la nature du composé; elle est d'autant plus forte que la proportion du chlorure alcalin est plus considérable. Avec les *préparations bi-oxydées*, les *cyanures*, la transformation est complète, immédiate; avec les autres mercuriaux, elle n'est que partielle. Les *proto-sels* passent d'abord à l'état de proto-chlorure. 60 centigrammes (12 grains) de *proto-chlorure*, de *proto-sulfate*, d'*acétate*, de *tartrate*, donnent chacun environ 15 milligram. de bichlorure. Le *proto-nitrate* en fournit un peu moins. Le *proto-iodure* exige le contact de l'oxygène, et forme à peine autant de sublimé que le proto-chlorure. Le mercure qui en donne fort peu, exige aussi la présence de l'oxygène, une température un peu élevée et que le soluté de chlorure alcalin soit concentré. Il en est de même du *sulfure*. Le *bi-oxyde* en fournit à peu près 10 fois autant que le proto-chlorure; le *bi-iodure* encore plus; et le *turbith nitreux*, un peu moins. Dans ces réactions, l'oxygène de la préparation mercurielle oxyde le métal du chlorure alcalin, et le chlore se combine avec le mercure. Si c'est une préparation mercurielle non oxydée, l'oxygène est fourni par l'air.

M. Mialhe a exécuté ces expériences dans des vases inertes.

Il pense que ces réactions s'opéreraient de même dans nos organes, par les chlorures qu'ils contiennent normalement ou qui proviennent des aliments. Douze heures après avoir déposé sur sa langue 6 décigrammes de proto-chlorure de mercure, une goutte de son urine filtrée, placée sur une lame de cuivre bien décapée, l'a argentée. Cette théorie peut être vraie, mais elle ne concorde pas toujours avec les faits pratiques, car une dose de proto-chlorure de mercure, insuffisante pour produire la quantité de sublimé donnée comme médicament, quelques frictions mercurielles, produisent l'hydrargyrie. Quoi qu'il en soit, toujours est-il que les préparations mercurielles insolubles, les moins susceptibles de subir cette transformation, sont absorbées, puisque Kramer a retiré du mercure du sang des animaux auxquels il avait donné le sulfure. D'après MM. Guibourt, Laroque, etc., les chlorures fixes de potassium, de sodium, de calcium, dissoudraient à froid le proto-chlorure de mercure et ne le transformeraient en sublimé qu'à chaud, tandis que l'hydro-chlorate d'ammoniaque posséderait cette dernière propriété à froid et à chaud. Les préparations mercurielles insolubles seraient donc absorbées par l'intermédiaire des chlorures alcalins, qu'elles soient ou non transformées en sublimé.

En résumé : 1° toute préparation mercurielle solide, chauffée dans un tube de verre avec de la potasse ou du flux noir, est décomposée en mercure, qui se condense en globules sur les parois du tube, et en chlorure, sulfure, iodure, bromure, sulfate, nitrate de potasse, selon l'espèce de préparation ; 2° toute préparation mercurielle liquide argente une lame de cuivre décapée, de laquelle on peut séparer le mercure par sublimation ; 3° pour déceler les mercuriaux combinés avec les matières alimentaires, les tissus du tube intestinal, dans le foie, la rate, les reins, les urines, etc., après avoir détruit la matière organique par le procédé du chlore ou de l'acide sulfurique, il faut en précipiter le mercure par la lame de cuivre.

Questions médico-légales.

Les empoisonnements criminels par les mercuriaux sont assez rares. Il serait en effet difficile de masquer la saveur désagréable des composés solubles, même par les matières alimentaires. C'est presque toujours par suicide et surtout par erreur qu'a lieu l'intoxication, et, ordinairement, parce que le médecin a prescrit, le pharmacien a donné du deuto pour du proto-chlorure de mercure. Cette erreur devient même assez souvent le sujet de discussions judiciaires; et, si tous les cas, cités par les journaux, étaient bien détaillés, bien circonstanciés, on pourrait en composer une bonne monographie toxicologique. Ajoutons enfin que les préparations mercurielles, par leur emploi dans les arts ou en médecine, peuvent donner lieu à des accidents plus ou moins graves, et devenir aussi le sujet d'une expertise légale. Les circonstances dans lesquelles le médecin est appelé à rapporter, les questions qu'il peut avoir à résoudre peuvent donc être très-variées et même quelquefois mettre sa sagacité en défaut.

A. Sans parler des cas ordinaires, ceux dans lesquels il faut constater le sublimé ou autre préparation soluble dans les aliments, nous ferons remarquer que quelquefois on ne trouve pas ces poisons dans la partie liquide des matières de l'estomac; c'est ce qui est arrivé à Barruel, chez une femme qui s'était intoxiquée volontairement avec environ 12 gram. (3 gros) de sublimé. Il retira seulement du mercure des parties solides. La femme succomba en vingt et une heures, et l'autopsie fut pratiquée dix-sept heures après la mort. Dans l'observation XI, le docteur Taylor, chez une personne qui s'était empoisonnée en croquant 8 gram. (2 gros) de sublimé, n'a pu déceler ce poison ni dans la partie solide ni dans la partie liquide des matières de l'estomac, à l'aide de la petite pile. Les lésions du tube intestinal assez intenses, étaient si peu caractéristiques, que, dit-il, dans un cas criminel, par l'analyse et les altérations pathologiques, il eût été impossible d'affirmer qu'il y avait empoisonnement. Ces faits que le médecin expert ne doit pas

perdre de vue, démontrent que le sublimé est facilement précipité par les matières organiques et quelquefois aussi promptement expulsé par les vomissements, etc.

B. Le deuto-chlorure, le nitrate acide de mercure, par leur emploi à l'extérieur peuvent produire des accidents graves ou mortels et devenir le sujet d'un rapport. M. Chevallier (*Annales d'Hygi.*, 1841) à rapporté sur un cas de ce genre. C'est celui d'une femme à laquelle on avait prescrit de l'*eau mercurielle* en friction. L'analyse démontre que c'était du proto et du deuto-nitrate acide de mercure étendu d'eau. On pourrait aussi être appelé à résoudre la question suivante, à savoir : *si le sublimé ou toute autre préparation mercurielle soluble, appliqués en lotion ou en bains, sur la peau non dénudée, peuvent produire l'intoxication, développer les effets spéciaux des mercuriaux.* Nous rapportons plusieurs faits qui répondent affirmativement à cette question; mais alors la peau ayant été dénudée par l'effet caustique du poison, cette circonstance change l'état de la question. L'observation première démontre cependant que l'absorption, et par conséquent l'intoxication peut se faire par la peau non dénudée, car, si l'épiderme n'eût pas été intact, M. Cloquet, après l'immersion de ses mains dans le soluté de sublimé, aurait ressenti de la cuisson, de la douleur, etc. On peut objecter que plusieurs médecins prescrivent, sans inconvénient, dans les affections chroniques du système cutané, le sublimé en bains, à la dose de 30 à 120 gram. (1 à 4 onces), quoique, dans ces cas, l'épiderme soit plus ou moins altéré. Cette objection démontre seulement que, par cette voie, l'absorption est très-lente, car, ces bains occasionnent, au bout de quelques jours, des pesanteurs de tête, des vertiges, de l'épigastralgie, des coliques, des épreintes, et même la salivation (comme l'a observé Guerhard après trois bains), par conséquent un commencement d'intoxication.

C. *Une personne succombe à tous les symptômes d'une forte inflammation du tube intestinal; on trouve du protochlorure dans cet organe; a-t-il été administré en cet état, ou provient-il d'un composé mercuriel soluble, d'un proto-*

sel de mercure et surtout du sublimé? Lorsque du proto-chlorure de mercure a été administré, il n'est point combiné avec les aliments, les tissus, mais seulement mélangé, et, comme il est très-pesant, on peut, par des lavages, ou en délayant les matières dans l'eau, l'en séparer facilement. Lorsqu'il provient, au contraire, de la décomposition du sublimé par les matières organiques (transformation actuellement contestée, page 522), il forme avec elles un composé chimique, et on ne peut l'en séparer par les lavages. Mais, si un proto-sel de mercure avait été administré en même temps que du chlorure de sodium, de potassium, etc., en ce cas il serait aussi séparé par des lavages, et on ne pourrait résoudre la question qu'en ayant égard à la nature des altérations pathologiques et surtout à la présence d'un sel de potasse, de soude dans la partie liquide des matières. L'on conçoit cependant combien ce dernier fait offrirait de difficultés, car ces derniers sels sont employés comme assaisonnement et font partie de nos liquides.

D. *Est-il possible de trouver du sulfure de mercure, quoique ce soit toute autre préparation mercurielle qui ait été administrée?* Cette question, adressée à M. Orfila, a été résolue par lui affirmativement, parce qu'il connaissait un malade atteint de gastro-céphalite, qui prenait tous les jours 40, ou 50 centigr. de proto-chlorure de mercure en poudre impalpable, et rendait, par les selles, du sulfure noir, provenant probablement de la réaction de l'acide sulfhydrique développé dans le tube intestinal sur le composé mercuriel.

E. *Peut-on trouver du sublimé dans l'estomac, le foie, la rate, les reins, les urines, d'une personne qui a fait usage de toute autre préparation mercurielle?* En ce cas, cette personne *peut-elle périr empoisonnée par le sublimé?* M. Orfila répond affirmativement à ces questions, d'après le travail de M. Mialhe (page 556). Outre que les résultats des expériences de M. Mialhe ont été contestés par MM. Guibourt, Laroque, etc., on ne peut résoudre affirmativement cette question, car on n'est pas encore arrivé, que je sache, à retirer le sublimé en nature du foie, de la rate, des urines, etc.

F. *Une personne succombe, offrant les symptômes d'une intoxication; à l'autopsie, on trouve du mercure dans le tube intestinal avec ou sans traces de lésion; peut-on savoir si le mercure a été donné en nature, à l'état de mélange, ou s'il provient d'un composé mercuriel?* Cette question très-importante puisque le mercure n'est point irritant, n'est poison que par un séjour prolongé dans nos organes, s'est présentée plusieurs fois judiciairement. Nous citerons les deux faits suivants : 1° Un enfant de neuf à dix ans, auparavant bien portant, après avoir mangé de la soupe, à laquelle il trouva une saveur de suie, éprouva aussitôt de la douleur au nez, à la bouche, à l'œsophage, à l'estomac, eut des vomissements glaireux, blanchâtres, qui persistèrent jusqu'à la mort, sans évacuations alvines, et succomba le troisième jour. Exhumé le dixième jour, on trouva, surtout dans les petits et gros intestins, du mercure en globules et un paquet de vers, sans lésions notables. Les liquides du tube intestinal n'offrirent pas les réactions des sels de mercure, mais précipitèrent par le nitrate d'argent. Les matières solides donnèrent par l'évaporation des globules mercuriels, et, par incinération, des cendres qui offrirent les réactions du cuivre par la lame de fer et le cyanure jaune de potassium et de fer, non par l'acide sulfhydrique. 2° Le deuxième cas est celui de la femme Villoing, qui, après une indisposition de cinq à six jours, éprouva de l'oppression, des nausées, des vomissements bilieux, avec teint et yeux jaunes, symptômes que le médecin traita pour une affection bilieuse, par l'émétique et une potion opiacée. La maladie empira, et après des selles, des vomissements abondants et persévérants, la patiente succomba le surlendemain. Exhumée judiciairement le quinzième jour, le tube intestinal, généralement injecté, offrait des taches jaunâtres et brunes-noirâtres, des globules mercuriels très-nombreux, surtout dans les gros ntestins. L'estomac était perforé en deux endroits et ulcéré en d'autres. Pas de poison dans les matières solides. Ces deux faits, identiques quant à la présence du *mercure en globules, visibles à la vue simple et pouvant être facilement séparés,*

identiques quant à la marche rapide de la maladie, diffèrent cependant par les circonstances antérieures, la nature des symptômes, et surtout par l'absence dans le premier cas et la présence dans le second de lésions très-graves. Le mercure, d'après le peu d'expériences qui ont été faites jusqu'ici pour résoudre cette question, avait été probablement administré à l'état de mercure ou de mélange, de sucre, d'onguent mercuriel, etc., car, M. Orfila s'est assuré expérimentalement sur les chiens que, lorsque ce métal provient d'un composé mercuriel, il est précipité en globules si petits, qu'ils sont incrustés dans les parois intestinales et ne sont visibles qu'à la loupe, même après la dessiccation du tube intestinal. Ce chimiste, à l'occasion de cette question, a constaté : 1° que le sublimé, le bi-oxyde de mercure n'étaient point revivifiés par les matières organiques, après un contact de un, deux mois et plus; 2° que les proto-azotate et sulfate étaient ramenés par ces matières, en partie ou en totalité, à l'état de mercure, après un contact de quelques jours; 3° qu'enfin, ce sel ainsi que le sublimé et les deuto-sels sont aussi revivifiés à froid, ou à chaud, immédiatement, ou après un contact plus ou moins prolongé par le zinc, le fer, le cuivre, l'arsenic, le phosphore, le sulfate de fer et l'essence de térébenthine, si ce n'est le sublimé avec ce dernier réactif.

De ces expériences qui, selon nous, devraient être plus variées, on peut conclure, dans l'état actuel de la science, que le mercure avait été donné en nature ou à l'état de mélange, que la mort ne doit pas être attribuée à ce métal, car il ne devient *ordinairement* poison qu'après un séjour de sept à neuf jours dans le tube intestinal, qu'ensuite il développe l'hydrargyrie. L'absence même de la salivation donnerait à supposer qu'il n'y a pas eu empoisonnement par toute autre préparation mercurielle; car celles-ci développent aussi le ptyalisme, *quoique non constamment cependant,* du deuxième au troisième jour. Comme chez la femme Villoing les experts n'ont pas retiré du poison des matières du tube intestinal; que, cependant, les lésions étaient très-graves; que, chez l'enfant, les experts ont

constaté la présence du cuivre dans les matières solides et d'un chlorure dans les parties liquides, sans en préciser la quantité, et sans indiquer la pureté des réactifs; que d'ailleurs les lésions étaient nulles, il est impossible de dire, si, dans ces deux cas, il y avait ou non empoisonnement. Ce sont à peu près les conclusions auxquelles sont arrivés M. Devergie dans le premier cas (*Annales d'hyg.* 1841), et M. Orfila dans le second (*Journ. de Chim. méd.* 1829).

G. Une femme et ses trois enfants habitaient un troisième étage donnant par deux croisées sur la cour, dans laquelle, depuis neuf mois, fonctionnait un appareil distillatoire à mercure. Les trois enfants furent pris de tremblements, et, en outre, les deux plus jeunes, Joséphine, âgée de dix ans, et sa sœur, d'une espèce d'idiotisme, qui nécessita leur entrée à la Salpêtrière. MM. Chevallier, Olivier et Royer, nommés experts, pour s'assurer si ces accidents dépendaient des vapeurs mercurielles, répondirent affirmativement : 1° parce que les enfants étaient auparavant bien portants et n'avaient subi aucun mauvais traitement; 2° parce que par le grattage du mur de la cour et des appuis de la fenêtre du deuxième et du troisième étage ils avaient retiré des quantités appréciables de mercure. Si la mère et les deux locataires du deuxième étage n'ont pas éprouvé les mêmes accidents, c'est que la première était dehors presque toute la journée, et la fenêtre du deuxième très-souvent fermée.

Nul doute que les vapeurs mercurielles s'étendent au loin, exercent leur influence à une grande distance : c'est ce que démontrent les observations XII et XIII. Mais, presque toujours, *quoique non constamment*, la salivation apparaît avant les symptômes nerveux, la constitution se détériore, effets que n'ont point présentés les deux enfants, du moins d'après les *renseignements*. A la vérité, l'expertise n'a eu lieu que longtemps après la manifestation de la maladie. (*Ann. d'hyg.* 1841.)

H. Un Anglais succombe après une violente attaque d'hydrargyrie ; sa domestique est accusée de lui avoir administré, par petites doses, une préparation mercurielle, dans un but criminel. Son défenseur soutient que la salivation est le re-

nouvellement d'une autre que le malade avait éprouvée trois mois auparavant, à la suite d'un remède prescrit par un charlatan. L'accusée fut acquittée, parce qu'il fut prouvé, par la déposition de plusieurs médecins, qu'une salivation mercurielle pouvait se répéter à un, deux, trois mois et plus de distance, quoique, dans l'intervalle, la personne n'ait point été soumise à un nouveau traitement mercuriel. Il est bon de faire remarquer, que d'autre poisons, *les acides, les antimoniaux, les iodés*, etc., peuvent produire aussi la salivation ; que celle-ci peut dépendre de l'inflammation de la bouche ; qu'enfin la salivation peut aussi être spontanée, dépendre d'une affection nerveuse, ou autre. Nous avons traité une femme de soixante-dix ans, qui fut prise presque subitement de difficulté dans la parole, et eut une salivation, peu abondante à la vérité, pendant environ un an, sans autre lésion de la bouche.

M. Guibourt parle d'une femme hystérique qui, tous les trente, quarante ou cinquante jours, avait une salivation de la durée de vingt-quatre à quarante-huit heures. Les auteurs citent aussi des salivations épidémiques, ou qui auraient réapparu après quatre, six ans et plus d'un traitement mercuriel. Ces faits auraient besoin d'être confirmés par de nouvelles observations. Les circonstances antérieures, l'état particulier de la bouche, de l'haleine, les maladies concomitantes doivent servir de guide au médecin légiste.

La syphilis peut aussi développer dans la bouche, sur la peau, etc., des affections analogues à celle que produit le mercure. Renvoyant aux auteurs spéciaux pour résoudre cette question, nous dirons seulement : 1° que les éruptions mercurielles sont aiguës, fugaces, à forme érythémateuse, papuleuse, vésiculeuse, et se manifestent en même temps que la salivation ; tandis que les syphilitiques ont une marche lente, un cachet particulier ; leur forme est pustuleuse, tuberculeuse croûteuse, etc. Dans la syphilis, les ulcérations siégent au voile du palais, sur la muqueuse olfactive, laryngée, et la nécrose sur les os palatins et des fosses nasales ; dans l'infection mercurielle, c'est aux gencives, sur les parties latérales de la lan-

gue, des joues, à la commissure des mâchoires et sur les alvéoles, les os maxillaires. Dans le premier cas, ces lésions apparaissent lentement, coïncident avec d'autres lésions des organes génitaux, offrent un cachet particulier ; c'est tout le contraire dans le second. Cette distinction entre les accidents mercuriels et syphilitiques, que nous empruntons à M. Trousseau, ne pourra cependant être établie dans tous les cas, surtout si les accidents coïncident. Le traitement, les circonstances antérieures pourront peut-être répandre un faible jour sur cette question et en faciliter l'elucidation.

Faits pratiques.

Le mercure et le sulfure sont les deux préparations les plus anciennement connues. Viennent ensuite les chlorures, les oxydes, les oxysels. Les cyanures, les iodures, les bromures, datent presque de nos jours. L'effet nuisible des mercuriaux a été connu des anciens. Dioscoride parle du masque dont se servaient les mineurs pour se préserver des vapeurs mercurielles. Le métal même était regardé comme poison ; c'est ce qui s'est opposé pendant longtemps à son emploi en médecine. L'usage des mercuriaux remonte environ au huitième siècle; il est dû aux médecins arabes. D'abord employés à l'extérieur, dans les affections chroniques du système cutané, puis à l'intérieur, c'est à peu près vers le quinzième siècle que leur application thérapeutique sous toutes les formes s'est régularisée. Les mercuriaux comme les antimoniaux ont beaucoup exercé le cerveau des alchimistes, et il ne serait pas facile de se reconnaître parmi toutes ces anciennes préparations ou dénominations.

De toutes les préparations, le mercure est presque la seule employée dans les arts. Il sert à fabriquer les baromètres, les thermomètres, les cuves à mercure, la poudre fulminante, à dorer, à argenter, à mettre les glaces au tain, etc. L'intoxication par les mercuriaux peut avoir lieu par presque toutes les voies, mais le plus souvent c'est par les voies de la respiration, de l'ingestion, par leur application sur une plaie ; cependant le

fait suivant démontrerait qu'elle peut se faire par la peau non dénudée.

Observation I. Le 22 mai 1825, sur les 5 heures du soir, je plongeai mes mains, à plusieurs reprises, dans un soluté très-concentré de sublimé, pour en retirer des pièces anatomiques. J'oubliai de laver mes mains, et me couchai à 11 heures, sans éprouver aucune incommodité. Vers une heure du matin je fus réveillé très-rapidement par des douleurs vives, déchirantes dans la région épigastrique, qui s'étendirent à tout le diaphragme; ventre un peu déprimé; sentiment de constriction dans toute la poitrine; respiration costale gênée, inégale; pouls petit, concentré, irrégulier; bouche sèche; soif vive; sueurs abondantes sur le front, les tempes, la poitrine et les mains, accompagnées d'un froid très-incommode : demi-heure après, éructations, nausées, efforts inutiles pour vomir. Alors seulement, je soupçonnai le sublimé être la cause de ces accidents. Je portai les doigts à la bouche et m'aperçus, à leur âcreté, que j'avais oublié de laver mes mains, ce que je fis sur-le-champ. Je bus abondamment de l'eau sucrée, et, vers les 2 heures, j'eus des vomissements très-violents et rapides de matières glaireuses, épaisses, d'une saveur métallique extrêmement âcre, avec constriction pénible à la gorge. Région épigastrique très-sensible au toucher. Vers quatre heures et quart cessation des vomissements; coliques dans la région ombilicale; trois selles très-fluides avec ténesme. Je m'endormis à cinq heures et me réveillai à 8. La bouche était sèche, la région épigastrique très-douloureuse, mais les autres accidents avaient disparu. Dans la journée, je pris six bouillons et trois crèmes de riz. Le lendemain je vaquai à mes occupations. Je conservai encore, pendant huit jours, un sentiment de gêne à la région épigastrique (J. Cloquet).

Cette observation démontre que l'absorption du sublimé par la peau non dénudée est très-prompte, puisque les effets se sont déclarés huit heures après l'immersion des mains. La nature des accidents, leur siége indiquent que c'est surtout sur le système nerveux de la vie organique que le poison a porté son action, et la saveur âcre, métallique des matières des vomissements, qu'il est éliminé en partie par le tube intestinal, comme l'arsenic, le cuivre, et probablement aussi les autres poisons minéraux. Le Dr. Guerhard a vu le ptyalisme se déclarer après trois bains de sublimé, pris à trois jours d'intervalle

et composés chacun de 30 gram, (1 once) de sublimé pour 48 litres d'eau. Les effets de ce poison sont encore bien plus prompts et plus intenses lorsqu'il est appliqué en frictions sur la peau, en soluté ou en pommade; alors, en outre des effets constitutionnels, se développent des accidents locaux de nature âcre, irritante.

Observation II. Un gentilhomme, rhumatisant, se frotta pendant plusieurs minutes, et avant de se coucher, avec un remède secret (1/2 drachme de sublimé dissous dans 1 once de rhum). Les frictions n'étaient pas encore achevées, qu'il éprouva une sensation de chaleur dans le bras (partie frictionnée), et, dans la nuit, du malaise, des douleurs d'estomac, des vomissements, des selles avec ténesme. Le matin il était faible, avait des vomissements incessants; le bras, au dessous de l'épaule, était gonflé, rouge, vésiqué. Les jours suivants, il se déclara un goût cuivreux, avec ramollissement des gencives, bientôt suivi d'une salivation régulière (Dr Anderson).

Dans ce cas encore, l'absorption du sublimé s'est faite promptement et même avant l'excoriation de la peau, puisque les symptômes gastro-intestinaux se sont manifestés peu de temps après les frictions. Le Dr *Syme* cite le cas suivant, aussi très-intéressant, mais avec le nitrate acide de mercure.

Observation. III. Un homme, complétement guéri d'un rétrécissement urétral, et sur le point de sortir de l'hôpital, se fit frictionner, dans la soirée, la cuisse et la hanche du côté droit, avec du nitrate acide de mercure, au lieu d'huile camphrée. Aussitôt après, douleurs sur ces parties, frisson violent, et, au bout d'une heure, émission considérable d'urine. Les cinq jours suivants, suspension de cette secrétion. Le cathéter n'amena que quelques cuillerées d'un liquide visqueux, sans odeur urineuse. Une saignée étant pratiquée on trouva de l'urée dans le sang. Il se forma, sur les parties frictionnées, une escarre superficielle, très-étendue, dont la chute laissa une plaie douloureuse, qui se cicatrisa lentement. Il se déclara un ptyalisme très-abondant, avec dénudation du bord alvéolaire de la mâchoire inférieure. Le malade fut calme sans disposition au coma, et conserva sa connaissance. Le pouls était plein, mou, à 80 pulsations. Ses forces ne revinrent que lentement; et il ne put quitter l'hôpital que 27 jours après. Il se rétablit assez promptement à la campagne.

Le sublimé en poudre, en soluté, en pommade, contre les poux, les morpions, la gale, pour détruire les tumeurs, les cancers, a ocasionné des accidents très-graves et le plus souvent mortels.

Observations diverses IV. Une personne qui, pour une éruption galeuse au bras, se le frictionna pendant plusieurs jours, avec un soluté de 25 centigr. de sublimé pour 30 gram. d'eau, fut prise de fièvre, d'inflammation gastro-intestinale, et, deux jours après, d'une violente salivation (Robertson). 2° Un enfant eut une salivation qui devint fatale en peu de jours, pour s'être lavé la tête, où il avait une éruption, avec une solution de sublimé (Sutleffe). 3° *Desbois de Rochefort* dit que le bi-oxyde de mercure et le sublimé, appliqués à l'extérieur, occasionnent souvent des accidents. Il ajoute avoir observé un sujet, chez lequel, en 12 ou 15 heures, l'emploi d'une solution de sublimé contre les poux occasionna une tuméfaction considérable de la tête et des yeux, des douleurs horribles, beaucoup de fièvre, etc., accidents qu'il combattit avec succès par trois saignées du pied, des bains, des lotions mucilagineuses, et surtout avec des lotions alcalines et l'eau de savon pour décomposer le sublimé. *Plenk* cite un cas semblable par l'emploi d'une pommade au sublimé contre les poux. 4° *Pibrac* rapporte trois cas promptement mortels, par l'application du sublimé en poudre sur des parties dénudées : le premier était un cancer ulcéré du sein. Bientôt après il survint des douleurs intolérables, de l'oppression, des nausées, des vomissements sanguinolents, des mouvements convulsifs violents, des tortures horribles. La femme succomba le lendemain. Le second, c'était une demoiselle, portant deux loupes, l'une à l'occiput, l'autre à la nuque. On les ouvrit avec l'esprit de nitre, et, après avoir aidé la matière sébacée, on cautérisa le fond du kyste avec le sublimé. Cette personne mourut le cinquième jour, dans des mouvements convulsifs les plus terribles. Enfin le troisième cas était une tumeur carcinomateuse, siégeant à la partie postérieure et moyenne de la jambe, qu'un empyrique attaqua par un caustique. Après la chute de l'escarre, il saupoudra la plaie avec du sublimé. Le lendemain le malade fut trouvé mort dans son lit. 5° Un empirique appliqua du sublimé sur une petite dureté qu'une dame portait à la cuisse. Il se manifesta une escarre très-épaisse, des douleurs violentes, une tumeur inflammatoire du volume du poing, des angoisses, de la faiblesse, des convulsions effrayantes, symptômes qui furent suivis d'une salivation immodérée. La malade

succomba le 15e jour (Degener). Une dame périt misérablement pour avoir appliqué sur son corps un emplâtre où entrait le sublimé (Plenk). Il n'est pas dit si la peau était dénudée.

Tous ces faits prouvent, manifestement, que l'application inconsidérée du sublimé à l'extérieur, quelle que soit sa forme, que la peau soit ou non dénudée, peut avoir des résultats funestes; qu'en outre des effets locaux, il donne lieu aux mêmes effets constitutionnels que par la voie d'ingestion, et que la mort est aussi et même quelquefois plus prompte. Le médecin, pour reconnaître ces modes d'intoxication, doit avoir égard aux commémoratifs, aux effets locaux, généraux, ou spéciaux, recourir à l'analyse du poison, du médicament restant ou encore appliqué sur la peau, sur la plaie.

Observation V. Joseph Hidleston, âgé de 40 ans, d'une forte constitution, prit, dans une tasse d'eau tiède, environ demi-cuillerée à thé de sublimé corrosif, croyant prendre de l'émétique : 1/4 d'heure après, n'éprouvant pas de vomissements, mais ressentant une chaleur brûlante à la bouche, il reconnut sa méprise; le sentiment de chaleur augmenta et s'étendit rapidement à l'estomac. Un médecin, appelé 3 heures après, lui donna une large dose de sel d'Epsom. Le lendemain, le Dr Hort trouva le malade dans un état très-alarmant : douleurs cuisantes dans tout l'abdomen; face grippée; peau froide, couverte de sueur; pouls petit, très-fréquent; soif très-vive. Il n'osait boire parce que cela augmentait ses souffrances. Le sel d'Epsom avait opéré rapidement, et procuré plusieurs selles fétides et sanguinolentes, accompagnées de coliques et de ténesme très-violents. *Large saignée : blancs d'œufs délayés dans de l'eau sucrée.* Le surlendemain les symptômes s'étaient aggravés, et l'état général du malade faisait craindre une issue funeste. L'inflammation du tube intestinal était si violente que M. Hort ne doutait pas qu'elle se terminât par la gangrène. Il donna, toutes les heures et sans espoir, une cuillerée à thé de charbon végétal pulvérisé dans un peu d'eau de gruau. Le lendemain, à sa grande surprise, le malade était beaucoup mieux. L'amélioration s'était manifestée quelques instants après la première dose de charbon, et, à chaque dose, les douleurs diminuaient. On continua pendant plusieurs jours l'usage du charbon, et le malade se rétablit parfaitement, après une très-longue convalescence. Il fallut plusieurs mois de soins pour

rétablir les fonctions gastro-intestinales. (W. p. Hort, *Archiv. gén. méd.* 1831.)

Il est difficile d'expliquer l'effet du charbon, l'amélioration prompte qui s'est manifestée immédiatement après son administration. Ce n'est point comme contre-poison, puisque, à la température du corps, il est sans action chimique sur le sublimé; d'ailleurs, ce poison avait été probablement expulsé, puisqu'il n'y a pas eu de salivation. Reste donc à admettre que le charbon a agi comme antiseptique, comme modificateur des lésions locales, qui, en général, sont de nature gangréneuse. Nous ne voyons pas d'autre explication probable, car l'effet dynamique du charbon ne nous est pas connu. Rappelons que Bertrand et quelques autres médecins disent avoir employé ce corps avec succès dans quelques empoisonnements par l'arsenic, le sublimé, le cuivre.

Observation V. Un homme de 40 ans, robuste, prit, vers 10 heures du soir (on ignore pourquoi), dissous dans de la bière, un reste de sublimé, qu'il avait chez lui pour tuer les rats (la dose n'était pas petite) : aussitôt, chaleur âcre, brûlante dans la bouche, l'œsophage, l'estomac, avec douleurs déchirantes, symptômes qui se communiquèrent bientôt à tout le canal digestif. Le visage devint très-enflé, d'un rouge cramoisi; yeux étincelants; respiration gênée; anxiété précordiale, inquiétude; agitation continuelle; pouls petit. 30 *centigram.* (6 grains) *d'émétique dans un verre d'eau.* Peu de vomissements; augmentation des douleurs. 4 *gram.* (1 gros) *de thériaque*, qui ne produisit aucun calme. 8 *gramm.* (2 gros) *de sel d'absinthe* (s. carbonate de potasse) *dissous dans un verre d'eau administré en deux doses. Décoction incrassante* (mucilagineuse) *de Fuller.* Les douleurs atroces reprenaient par intervalles et semblaient indiquer une corrosion de la membrane interne de l'estomac et des entrailles. Le malade eut des selles sanguinolentes. Néanmoins, il trouva dans l'usage du sel d'absinthe un soulagement marqué. Quoique les douleurs revinssent encore de temps en temps avec violence, elles se calmèrent peu à peu, et, le lendemain, il ne restait qu'une sensation douloureuse du canal alimentaire et une faiblesse générale (Demouceaux. *Journ. méd.*, 1778.)

Quoiqu'il n'y ait eu que peu de vomissements, malgré l'em-

ploi de 30 centigr. d'émétique, le rétablissement a été très-prompt. Faut-il attribuer cet heureux résultat au sel d'absinthe, ou aux boissons mucilagineuses? Ces deux agents y ont probablement contribué, le premier en décomposant le sublimé, le second en calmant l'irritation du tube intestinal, en l'enveloppant ou formant avec le poison un composé insoluble, ou bien encore, en facilitant son expulsion par les selles. Le rôle attribué aux mucilagineux nous paraît d'autant plus vrai, que le bi-oxyde de mercure hydraté serait toxique, d'après M. Orfila, à la dose de 20 centigr. ; mais selon toutes les apparences la quantité de poison était faible, et son action n'aura été que superficielle, ce qu'indiqueraient la persistance des douleurs abdominales, l'injection du visage, l'agitation continuelle, le prompt rétablissement.

Observation VI. Le 23 janvier 1818, une fille, de petite stature, robuste, prit, à onze heures du soir, après avoir soupé avec du pain, du fromage et du jambon, 4 gram. (1 gros) de sublimé, dissous dans de la bière : quelques minutes après on la trouva à genoux, poussant des gémissements, éprouvant un sentiment de brûlure dans le creux de l'estomac, la gorge et la bouche. Elle rendit son souper, mêlé à du mucus visqueux. 2 *gram.* (1/2 gros) *sulfate de zinc : blancs d'œufs battus dans l'eau : eau de gruau : répétition du vomitif deux heures après.* Vomissements de matières floconneuses, semblables à du lait caillé, qui, à trois heures du matin, devinrent bilieuses et sanguinolentes ; trois selles brunâtres extrêmement fétides ; pouls petit, serré, 190 pulsations ; diminution de la douleur ; face anxieuse ; assoupissement dont la malade n'était retirée que par la douleur. A neuf heures du matin elle paraissait mieux. *Julep huileux et laxatif ; fomentations sur l'épigastre : eau de gruau : blancs d'œufs.* Le soir les douleurs d'estomac étaient moins vives ; mais la gorge était très-douloureuse et très-enflammée. *Gargarisme émollient : lavement toutes les deux heures.* Le 25, à trois heures du soir, absence de selles et d'urines, depuis hier matin ; pas de tension ni de sensibilité dans l'abdomen. Le cathétérisme, d'ailleurs difficile, à cause de l'inflammation et du gonflement de l'urètre et de la vessie, ne donne que quelques gouttes d'urine. *Laxatifs salins : diurétiques : lavements.* Le 26, évacuations alvines ; le cathéter n'amène point d'urine. L'estomac est moins douloureux, mais l'inflammation de la gorge persiste avec sentiment de

constriction; gencives douloureuses; dents légèrement vacillantes; augmentation légère de salive. *Boissons mucilagineuses*. Le 27, la malade assise auprès du feu, se trouve mieux; mais elle s'affaiblit et décline; selles très-fréquentes et très-fétides; dents très-lâches; ptyalisme abondant; haleine extrêmement fétide; peu de douleur à l'abdomen par la pression. Le cathéter n'amène point encore d'urine; on le retire coloré en bleu foncé, coloration qui ne disparaît qu'en frottant l'instrument avec de la craie. Dès ce moment la malade s'affaiblit de plus en plus et expire sans douleur, quatre-vingt-dix heures après l'intoxication. (*Journal de Fothergill,* mars 1819.)

L'impression locale du poison, quoique affaiblie par les aliments que renfermait l'estomac, a été cependant d'abord très-intense, mais elle a diminué assez promptement, ce qui indiquerait que l'inflammation a été portée jusqu'à scarification. Les effets constitutionnels ont augmenté au contraire progressivement, et la salivation, l'hémorragie intestinale, ont conduit ainsi peu à peu et par épuisement la malade au tombeau. La couleur du cathéter était due probablement à l'amalgame du mercure avec le métal de l'instrument, lequel, aurait décomposé le sublimé éliminé par les voies urinaires? On aurait pu se dispenser de répéter le vomitif et même de l'employer, puisque le vomissement s'était déjà manifesté.

Observation VII. Un homme de vingt-huit ans, fort et bien portant, avale 16 gram. de sublimé (on ne sait si c'est en poudre ou en soluté, volontairement ou accidentellement) : aussitôt, il essaye de rejeter le poison et appelle du secours. Vingt minutes après, le médecin trouva le malade dans l'état suivant : bouche très-tuméfiée et laissant écouler un liquide filant, semblable à du blanc d'œuf; efforts de vomissements et vomissements d'un mucus glaireux; gêné de la respiration; extrémités froides; pouls petit, fréquent, intermittent; douleurs seulement dans la bouche, non dans l'estomac, ni ailleurs. Pendant l'administration des blancs d'œufs les accidents augmentèrent, la respiration devint de plus en plus anxieuse, la parole ne donnait qu'un bruit rauque. La dyspnée était si menaçante et s'accompagnait de phénomènes d'asphyxie si effrayants, que le médecin pratiqua la trachéotomie. Cette opération rendit la respiration plus facile; mais, le gonflement de la bouche allant toujours en augmentant, et la langue ayant pris un volume énorme, on l'incisa profondément. Une saignée fut

pratiquée ; des sangsues furent appliquées, mais sans succès. Nuit très-agitée ; diarrhée très-abondante de matières sanglantes. Des lotions continuelles de lait et d'eau apportèrent quelque soulagement aux douleurs de la bouche, ce dont le malade se plaignait le plus. Le visage et les extrémités étaient froids, le pouls à peine sensible. Le deuxième jour on fit une nouvelle application de sangsues, sans plus de succès. La faiblesse ainsi que la dyspnée allèrent en augmentant, et le malade succomba à quatre heures du matin, trente-huit heures environ après l'empoisonnement.

Autopsie. Muqueuse buccale transformée en une bouillie blanchâtre et diffluente ; elle manquait même dans quelques endroits, Partie interne des joues, pharynx, larynx bleuâtres, très-gonflés, ramollis et paraissant couverts d'une couche blanche. L'œsophage offrait le même aspect. Trachée légèrement enflammée et remplie, dans sa moitié supérieure, d'une mousse sanguinolente. Muqueuse gastrique enflammée, et même gangrenée dans quelques points. L'intestin grêle était remarquable par la rougeur de toutes ses membranes et par la présence d'une couche membraniforme, d'un rouge foncé, due à une exsudation sanguine. Il n'y avait pas de perforation.

Cette observation est remarquable par la nature, l'intensité des symptômes et des altérations pathologiques. Nul doute que le poison n'ait séjourné un certain temps dans la bouche, le pharynx, que l'inflammation ne se soit propagée dans le larynx et les bronches ; car les symptômes prédominants étaient du côté de ces organes, et le malade a succombé plutôt à l'asphyxie qu'aux lésions du tube intestinal, malgré l'opération de trachéotomie, asphyxie due sans doute tout autant à la tuméfaction des diverses parties de la bouche, du pharynx, qu'à l'inflammation des bronches, comme dans un cas rapporté par *Johnstone* (page 555). La salivation qui a été immédiate et assez abondante, était évidemment due à l'action directe du poison sur la muqueuse buccale, car elle est rarement aussi prompte et ne se manifeste que du deuxième au troisième jour. Cependant, chez un enfant qui prit environ 40 centigrammes (8 grains) de sublimé, le ptyalisme se déclara promptement et fut aussi très-abondant. Dans l'observation IX la salivation s'est manifestée six heures après l'administration du poison.

Les altérations du tube intestinal annoncent qu'il a dû exister une forte inflammation ; cependant elle n'a point été accusée pendant la vie, c'est peut-être parce que les tissus ont été promptement scarifiés, désorganisés.

Observation VIII. Le 15 janvier, à six heures du soir, un jeune médecin prend 6 gram. (12 gros) de sublimé dissous dans l'eau ; il s'en repent immédiatement et boit aussitôt du lait et de l'huile : vingt minutes après, peau décolorée, froide, couverte de sueur ; yeux rouges, brillants ; lèvres livides, gonflées ; langue blanche ; goût âcre, métallique ; douleur brûlante dans le pharynx, l'œsophage et l'épigastre ; soif intense ; nausées ; efforts pénibles de vomissements de matières muqueuses, blanchâtres, gluantes ; selles nombreuses, avec beaucoup de ténesme ; urine rendue sans effort ; pouls petit, concentré, fréquent ; respiration profonde ; voix dure, rauque. *Eau albumineuse.* Vomissements fréquents, muqueux d'abord, puis sanguinolents. Sommeil pendant la nuit. Le 16, les douleurs persistaient au pharynx et à l'épigastre. 12 *sangsues au cou et* 20 *sur le ventre.* Les douleurs diminuent, les vomissements deviennent plus rares, l'état du malade s'améliore jusqu'au 20, Ce jour-là, après avoir pris quelques cuillerées à café de vin vieux, il y eut exacerbation de tous les symptômes, et il fut pris de hoquet. Le 21 le hoquet continue ; vomissements : évacuation par les selles de sang liquide et coagulé. Mort dans la nuit du 27 au 28 janvier, douze jours après l'intoxication.

Autopsie (trente-six heures après). Apparence extérieure du cadavre normale : muqueuse des lèvres et de la bouche excoriée çà et là ; pharynx et œsophage corrodés et enflammés. A la partie inférieure de l'œsophage existait un abcès. Estomac généralement de couleur violacée, noirâtre, dans son grand cul-de-sac et le long de sa grande courbure ; sa muqueuse était emphysémateuse, scarifiée en quelques points, ulcérée en d'autres. Près du pylore, il y avait une escarre, qui comprenait toute l'épaisseur des parois. Duodenum très-enflammé. Intestin grêle violacé et très-injecté. Petits points gangréneux dans le gros intestin. Vessie vide, contractée. Les autres organes sains.

La terminaison funeste, après une amélioration qui faisait espérer la guérison, indique combien les lésions locales par le sublimé sont longues à guérir, et combien il faut être sévère sur les aliments, sur les boissons. C'est encore une analogie à établir entre les accidents locaux produits par les acides miné-

raux et ce poison Ces deux genres de poisons démontrent en outre que les théories exclusives sont bien peu en harmonie avec les faits, et que dans le traitement de l'empoisonnement par les poisons âcres ou irritants il importe d'avoir égard à la fois aux accidents locaux et généraux.

Observation IX. Un homme de quarante-sept ans prit par erreur demi-cuillerée de sublimé dissous dans un petit verre d'eau-de-vie. En l'avalant, il éprouva une sensation très-pénible de brûlure dans la gorge et fut pris immédiatement de roideur de la mâchoire, de vomissements, de vives douleurs dans le ventre, suivies de selles sanglantes et de crampes. Le même soir, il survint de la salivation et l'inflammation de la bouche. De temps à autre, les douleurs abdominales devenaient extrêmes. Le malade ne fit rien pendant neuf jours. Il entra alors à l'hôpital; il se plaignait plutôt de faiblesse que de vives douleurs, si ce n'est dans la bouche. Gencives gonflées et saignantes; salivation considérable; l'haleine d'une fétidité mercurielle; pas de douleurs dans le ventre, même à la pression; pas de symptômes du côté des voies urinaires; pouls 96 pulsations, un peu faible. La figure annonce de l'abattement. Malgré un traitement actif, les forces du malade continuèrent à décliner. Il rendit plusieurs fois par la bouche des quantités considérables de sang, mais sans aucun effort de vomissement qui pût faire penser qu'il dût provenir de l'estomac. Il succomba le quatorzième jour.

Autopsie. Muqueuse buccale enflammée et ulcérée en quelques points; petite ulcération sur l'une des amygdales; quelques plaques irrégulières, brunes, mamelonnées au pharynx et à l'œsophage. L'estomac contenait 190 grammes de sang coagulé; à sa face postérieure et immédiatement au-dessous de l'orifice cardiaque, sa muqueuse ramollie, verdâtre, formait une escarre dont l'extrémité était flottante. Elle était d'une teinte rouge uniforme dans le reste de son étendue. Le duodenum paraissait sain, la muqueuse intestinale était uniformément rouge. A partir du cœcum, il y avait des plaques ecchymosiques, formant des tumeurs d'apparence hémorroïdale, qui devenaient plus nombreuses à mesure qu'on se rapprochait de l'anus. Beaucoup de sérosité dans le ventricule du cerveau et le tissu cellulaire sous-arachnoïdien. Rien dans la poitrine. Appareil génito-urinaire parfaitement sain.

Cette observation vient encore confirmer que les lésions du

tube intestinal sont longues à guérir, et que des désordres très-marqués de cet organe ont à peine une manifestation symptomatique. Si cet homme eût reçu les soins à temps et convenablement, il aurait été probablement sauvé. Il a succombé évidemment à l'épuisement occasionné soit par la salivation, soit par l'hémorragie passive, comme la malade de l'observ. VI. Il n'est pas rare, dans l'empoisonnement par le sublimé, que les autres intestins soient lésés sans le duodenum. La salivation s'est encore déclarée promptement comme dans les observ. V; elle était alors évidemment due à l'action directe du sublimé sur la muqueuse buccale. La fétidité de l'haleine ne paraît pas dépendre exclusivement de l'affection de la bouche, comme le démontre l'observation suivante.

Observation X. Le 27 février, un homme, de cinquante ans, prend 2 gram. (1/2 gros) de sublimé dissous dans un demi-litre d'eau : Immédiatement après, efforts de vomissements, sensation très-pénible de constriction à la gorge et de brûlure, avec difficulté d'avaler. ***Huile et sulfate de zinc, deux heures après l'accident.*** Vomissements continuels de matières mucoso-sanguinolentes ; une selle de même nature; pouls à 120 pulsations, faible ; langue blanche, humide ; hoquet très-pénible. Vers le soir, les efforts de vomissements, la gêne de la déglutition diminuent. Le lendemain, évacuations abondantes par la bouche et par l'anus de matières bilieuses. Pouls faible, au-dessous de 100 pulsations ; soif dévorante ; depuis le moment de l'ingestion du sublimé le malade n'a pas uriné. Pas de sensibilité dans le ventre, si ce n'est à la région épigastrique, qui est un peu douloureuse à la pression. Les mêmes symptômes continuent jusqu'au 4 mars, et on remarque de plus en plus une grande fétidité de l'haleine; cependant la muqueuse buccale n'est pas enflammée ; il n'y a pas de salivation. Il survient un engourdissement des bras et surtout des jambes, et le malade succombe le 5 mars. Pas d'autopsie.

Observation XI. Le 10 février 1843, à dix heures du matin, S. Wright, âgé de trente-huit ans, bien constitué, introduit dans sa bouche, 8 gram. de sublimé corrosif, en gros fragments, qu'il brise sous ses dents et l'avale, après quoi, il boit une pinte d'eau. Un médecin, appelé immédiatement, lui administre 4 œufs. Il survient des vomissements, et on trouve dans la cuvette un fragment de sublimé, du

volume de la moitié d'une noisette, que l'on suppose n'être pas sorti de la bouche. Le malade, reçu à l'hôpital Guy, offre l'état suivant : affaiblissement notable ; extrémités froides ; circulation à peine perceptible ; respiration normale ; gonflement de la langue et des lèvres ; sentiment de constriction à l'œsophage ; connaissance parfaite. *On lui donne immédiatement plusieurs blancs d'œufs.* A deux heures de l'après-midi, gonflement très-marqué et vive sensibilité des lèvres et des gencives ; salivation commençante ; douleurs dans la direction de l'œsophage, et s'étendant jusqu'à l'estomac ; mouvement de déglutition excessivement douloureux ; plusieurs vomissements de matières jaunâtres, mêlées de sang ; légères douleurs abdominales ; spasmes des extrémités inférieures ; genoux rapprochés du ventre ; pouls petit, à peine perceptible ; langue blanche et si gonflée qu'elle ne peut être sortie de la bouche ; température de la peau élevée. Dans la journée le malade boit 2 pintes de lai et l'albumine de 24 œufs.

Le 11 février, pendant la nuit, plusieurs accès violents de hoquet, avec vive sensibilité à la région épigastrique ; violente céphalalgie ; déglutition plus difficile ; lèvre inférieure considérablement enflée et excoriée sur le côté ; pouls petit, filant, à peine perceptible ; plusieurs vomissements et déjections verdâtres ; pieds froids ; coloration jaune générale de la peau. Le 12, même état, le gonflement des lèvres a un peu diminué. Le malade a vomi un peu de matières verdâtres, et rendu des selles de couleur foncée, mêlées de sang. Extrémités chaudes.

Le 13, déglutition un peu plus facile ; sensation de brûlure dans l'œsophage ; pouls comme la veille ; pas une seule goutte d'urine, depuis son entrée ; un peu de sommeil pendant la nuit ; hoquet ; pupilles *extrêmement contractées ;* selles fréquentes et sanguinolentes ou mêlées de sang et de mucus ; peu de douleurs abdominales ; nausées persistantes ; lèvres presque revenues à leur état normal ; langue toujours aussi volumineuse et couverte d'une couenne blanche. A quatre heures après midi, délire ; pouls petit, à peine perceptible. On est forcé d'attacher le malade. Le 14, à six heures du matin, respiration stertoreuse ; état très-grave ; paupière supérieure et lèvre inférieure pendantes. A midi, forte constriction de l'œsophage ; parole impossible, quoique le malade conserve un peu sa connaissance ; ni garde-robes, ni urines, depuis la veille au soir ; respiration stertoreuse ; mort à trois heures.

Autopsie (vingt-deux heures après la mort). Rigidité générale, sans

traces de décomposition ; une once de sérosité citrine dans le péritoine, qui est normal ; plaque inflammatoire de l'étendue de la paume de la main sur la grande courbure de l'estomac, à quatre pouces du pylore. La muqueuse estomacale est fortement injectée et offre partout les signes d'inflammation, sans couleur ardoisée, comme cela s'observe souvent à la suite de cet empoisonnement ; pas d'érosion, pas d'ulcération. Duodenum et jejunum à l'état normal. Muqueuse du tiers inférieur du lileum enflammée ; plusieurs taches inflammatoires près du cœcum ; forte inflammation des gros intestins, avec quelques petites ulcérations du diamètre d'un petit pois ; foie volumineux et congestionné ; sa vésicule contractée contient à peine de la bile. Rate ferme, congestionnée, de volume ordinaire ; pancréas normal, reins idem, mais un peu rouges ; la portion corticale présentait de petits points rouges ; kyste séreux, de la grosseur d'une balle, à la face postérieure du rein droit. Vessie fortement contractée ; sa muqueuse un peu injectée ; environ demi-once d'urine trouble. Rougeur prononcée de la muqueuse œsophagienne sans autre altération. Poumons œdémateux, fermes, lourds ; œdème inflammatoire à la base du droit. La muqueuse bronchique, enflammée dans toute son étendue, renfermait beaucoup de mucus écumeux ; léger développement des glandes bronchiques. Une once et demi d'un liquide de couleur de paille dans le péricarde. Cœur plus petit que d'habitude, sans autre altération.

Analyse. 1° Les matières de l'estomac, formées d'un liquide trouble mêlé de mucus, de bile et de sang, pesaient en tout 164 gram., et ne contenaient pas de sublimé à l'état solide. Un fil d'or et de zinc plongés, pendant plusieurs heures, dans ce liquide, préalablement acidulé par l'acide hydrochlorique, n'a donné aucune réaction mercurielle. Il en a été de même avec le décocté, après une immersion de vingt-quatre heures, ainsi qu'avec le décocté du tube intestinal, obtenu en faisant bouillir cet organe dans l'eau acidulée par l'acide azotique. L'acide avait été préalablement saturé avant l'immersion des fils métalliques. Le sang, la rate, les liquides du péricarde et du péritoine ont aussi donné des résultats négatifs par le même procédé. Cependant, d'après M. Alfred Taylor, auteur de cette observation, on peut ainsi déceler 144e de grain de sublimé dans 4 gram. d'eau ou dans plus de 8,000 fois de ce liquide. Cet auteur ajoute que si ce fait se fût rattaché à une question de médecine légale, il eût été difficile de conclure par les résultats analytiques et par les altérations pathologiques, qui n'ont offert rien de particulier. (*Gazette méd.*, 1844.)

Réflexions Il est à remarquer que, dans la plupart des observations citées, le hoquet s'est manifesté et a persisté très-longtemps, mais avec bien moins d'intensité que dans celle-ci. Ce symptôme, plus rare et bien moins tenace dans les autres empoisonnements minéraux, dépend probablement de ce que les lésions du pharynx, de l'œsophage sont fréquentes dans cette espèce d'intoxication. Notons aussi la coloration jaune de la peau, effet qui s'observe bien plus fréquemment dans l'empoisonnement par le cuivre et le plomb. Il y a eu délire, perte momentanée de connaissance, symptômes assez rares. La prompte salivation, les désordres graves de la bouche, la difficulté de déglutition s'expliquent par le mode d'administration du poison.

Effets spéciaux des mercuriaux.

Les personnes qui, par état, travaillent le mercure, sont exposées accidentellement à ses vapeurs, peuvent contracter une affection spéciale de la bouche, la salivation, à laquelle s'ajoutent quelquefois un état cachectique, des tremblements, la paralysie, etc. Ces derniers ordres d'effets, qui indiquent aussi une modification particulière du sang, de l'assimilation et de l'innervation, ne coïncident pas toujours avec la salivation, n'offrent pas comme elle, le cachet aussi caractéristique de l'infection mercurielle. Le ptyalisme, et, plus rarement les accidents nerveux, peuvent aussi se manifester par l'emploi des mercuriaux à l'extérieur et à l'intérieur. Il est plus ou moins prompt à se développer selon les idiosyncrasies, les âges, les tempéraments, l'espèce de préparation, les soins de propreté, l'aération, la température, etc. Des personnes salivent avec quelques frictions mercurielles, par quelques centigr. de proto-chlorure. Peu y sont réfractaires. D'après Bernard de Jussieu, des ouvriers qui travaillent aux mines de mercure, seraient presque les seuls affectés, ceux qui y séjournent, qui n'ont pas les soins hygiéniques convenables. Les enfants y sont plus disposés que les adultes, les femmes que les hommes. Une femme eut une salivation abondante, en assistant son mari, pendant qu'on le frictionnait dans une étuve avec l'onguent

mercuriel. Le contact prolongé du mercure sur une partie du corps peut aussi développer les accidents mercuriels. Un individu fut pris d'un ptyalisme qui devint mortel, pour avoir porté, pendant six ans, au devant de sa poitrine, un petit sachet renfermant quelques grammes de mercure, pour se préserver de la gale, de la vermine (Dr Scheel). Comment le mercure a-t-il resté aussi longtemps sans produire cet effet? Un homme, pour se guérir de la gale, met une ceinture de drap rouge renfermant du mercure, mêlé à de la graisse : deux jours après, douleurs, aphthes avec inflammation de toute la muqueuse buccale, salivation abondante : il ne pouvait boire, ni manger, ni parler. Son visage était prodigieusement enflé et livide. En un mot, il était menacé de suffocation prochaine. On lui ôta la ceinture, et, dans l'espace de huit jours, ces accidents cédèrent à la saignée, aux lavements purgatifs (Dr Jallon).

Si la science possède un grand nombre de faits où le mercure ingéré n'a pas produit d'accident, dans les cas de volvulus, de constipation, de hernie étranglée, etc., lorsqu'il a été évacué immédiatement ou peu après, il n'en est point de même lorsqu'il séjourne pendant quelque temps dans nos organes. Un homme, tourmenté depuis longtemps par des coliques, prit, pour s'en débarrasser, 120 gram. (4 onces) de mercure; d'abord aucun accident, mais, le septième jour, salivation très-abondante, sans gonflement de la langue, de la bouche, ni des glandes salivaires. Le neuvième jour, il rejeta le mercure par les selles et fut presque guéri (Zwinger). Un individu ayant gardé pendant quatorze jours, environ 120 gram. (4 onces) de mercure dans le tube intestinal, fut atteint d'un ptyalisme abondant avec ulcération de la bouche, d'une grande faiblesse, suivie de paralysie des membres (Laborde). Le fait suivant, très-remarquable sous tous les rapports, témoigne bien manifestement des mauvais effets du séjour du mercure dans le tube intestinal.

Observation XII. Le 23 janvier 1842, la femme Nanta (quarante-deux ans), à la suite d'un violent effort pour soulever son lit, fut prise

de douleurs vives dans le bas-ventre, qu'elle négligea. Le 3 février, la douleur, d'abord limitée, s'était étendue à tout le ventre, lequel était distendu, sonore à la percussion ; constipation opiniâtre ; rejet de boissons ; pouls petit, serré, fréquent ; peau froide, visqueuse. Le cathétérisme n'amène que quelques gouttes d'urine. Le doigt, introduit dans le rectum, constate une tumeur considérable, pesante, douloureuse au toucher. Plusieurs médecins diagnostiquèrent un volvulus avec inflammation vive, prescrivirent les antiphlogistiques et de légers laxatifs. Le lendemain, même état. Les boissons avaient été rejetées. Un autre médecin ordonna 750 gram.d e mercure cru. 500 gram. purent seulement être ingérés en deux fois. Le 11 février, les douleurs étaient si vives que la femme voulait qu'on lui ouvrît le ventre pour extraire le mercure. Elle le sentait peser fortement, disait-elle. Abdomen extraordinairement distendu. La malade ne prenait que quelques gouttes d'eau, et ne vomissait plus depuis qu'elle avait pris le mercure. Persistance de la constipation ; pouls imperceptible, peau froide et pâle ; anxiété excessive, face amaigrie et douloureusement contractée. La peau, surtout à la face, autour des yeux et du nez, avait pris une couleur grise, rappelant celle du mercure métallique; yeux caves; mâchoire inférieure et membres supérieurs affectés d'un tremblement léger, mais continuel. Les gencives, surtout les inférieures, violacées et saignantes, tombaient en lambeaux ; les dents incisives inférieures avaient toutes disparu depuis deux jours ; une seule des supérieures restait encore, mais si chancelante que le plus léger effort aurait suffi pour l'extraire. L'os maxillaire inférieur était à nu dans plusieurs points aux environs des alvéoles. La bouche exhalait une odeur fétide. La salivation n'était pas manifestement plus abondante que dans l'état naturel. Cette femme mourut subitement le même jour. L'intelligence resta intacte jusqu'au dernier moment. (Communiquée à M. Orfila par le Dr Pinjon.)

L'auteur de cette observation fait remarquer la coloration grise de la peau, déjà signalée par Harrold. Il eût été important d'observer à la loupe si cet organe ne contenait pas de mercure. On aurait ainsi résolu la question tant débattue, à savoir, si le mercure en nature se rencontre dans les tissus autres que ceux qui en ont reçu le contact (*voyez* page 528). Malheureusement l'autopsie n'a pu être faite. Les effets du mercure sur la bouche se sont manifestés dès le septième jour; et, quoique les désordres fussent portés à un très-haut degré, ac-

compagnés d'une extrême fétidité de l'haleine, la salivation n'a pas été augmentée. Ces symptômes peuvent donc exister indépendamment l'un de l'autre, comme nous l'avons déjà remarqué dans l'observation V.

Les vapeurs mercurielles sont bien plus promptement funestes, occasionnent bien plus souvent la salivation et surtout les accidents nerveux que le mercure appliqué à l'extérieur ou donné à l'intérieur. Comme toutes les préparations mercurielles, elles exercent une influence délétère sur tout ce qui a vie. Elles tuent les fœtus des oiseaux, des reptiles, des mollusques, des insectes. Les œufs de ces animaux, à leurs divers degrés d'incubation, n'éclosent point, quand ils sont déposés dans un vase contenant du mercure (*Gaspard*). L'usage du mercure chez les femmes enceintes deviendrait souvent cause d'avortement, en tuant le fœtus (*Colson*). Un grainetier, ayant sa boutique et ses marchandises infestées de poux, provenant d'un sac de son, s'en débarrassa en vingt-quatre heures, en volatilisant, à chaud, du mercure dans la pièce, les issues étant fermées. M. Fayard s'est aussi débarrassé, par le même moyen, des punaises qui infestaient une chambre. Un orfévre de Malines, occupé à dorer au moyen de l'amalgame, mourut en trois heures, dans d'horribles souffrances, pour avoir respiré les vapeurs mercurielles. L'observation suivante témoigne des effets funestes et identiques du mercure et de ses vapeurs sur l'homme et les animaux.

Observation XIII. Le vaisseau *le Triomphe* entre dans le port de Cadix en février 1810. Un mois après, un vaisseau espagnol, chargé de mercure, échoue sous les batteries de la ville. La chaloupe du *Triomphe* sauva environ 150 tonneaux de mercure, qui furent transportés à son bord et placés dans la paneterie. Le mercure était renfermé dans des vessies, celles-ci dans des barils, qui eux-mêmes étaient placés dans des caisses. Sous l'influence de l'humidité et de la chaleur, alors très-grande, le mercure se répandit dans le vaisseau, se mêla au pain et autres aliments. Bientôt un grand nombre d'hommes de l'équipage éprouvèrent un ptyalisme violent. Le chirurgien et le munitionnaire furent atteints des premiers et des plus vivement. En effet, le mercure coulait constamment dans leur chambre, séparée de la pa-

neterie par une simple cloison de bois. Dans l'espace de trois semaines, à dater du moment où le mercure avait été transporté à bord, deux cents hommes furent pris de salivation, d'ulcération à la bouche et à la langue, accompagnées, dans beaucoup de cas, de paralysies partielles et de dérangement intestinal. Ces malades, mis aussitôt à bord du transport, guérirent très-promptement. Comme la maladie se déclarait tous les jours sur d'autres, on changea toutes les provisions, on purifia le navire par des lavages, on envoya les malades à terre, et l'on fit voile pour Gibraltar. Malgré ces précautions, les hommes occupés à changer le fond de cale et ceux qui travaillaient dans la chambre de l'intendant furent affectés de ptyalisme, et, pendant le retour de Gibraltar à Cadix, les malades se succédèrent rapidement jusqu'au 13 juin, époque à laquelle le navire fit voile pour l'Angleterre. Pendant la traversée, les hommes de l'équipage étaient constamment sur le pont, et le navire aéré nuit et jour par des ventilateurs. Il souffla une brise fraîche du nord-est; le pont inférieur resta ouvert autant que possible, et personne ne coucha sur le faux-pont. Le nombre des malades diminua sensiblement. Cependant, plusieurs de ceux qui l'étaient succombèrent, et on fut obligé de faire passer sur un sloop de guerre quarante-quatre hommes. Le 5 juillet, arrivé dans la baie de Cawsand près de Plimouth, il ne restait plus personne sur le rôle des malades affectés de salivation.

Les moutons, les chèvres, les cochons, la volaille, les chats, les souris, un chien et même un serin, qu'on avait à bord, succombèrent. Cependant, les graines dont on nourrissait le serin étaient renfermées dans une bouteille bien fermée. Une souris entre dans l'infirmerie, s'élance en l'air et retombe morte sur le pont.

Avant cet événement, plusieurs personnes de l'équipage avaient eu des ulcères malins, en quelque sorte endémiques ; guéris depuis longtemps, ils reparurent de nouveau, et prirent, en peu de temps, un caractère gangréneux. Sur un grand nombre de personnes qui furent affectées, deux moururent de ptyalisme. Ils perdirent d'abord leurs dents, et la gangrène s'empara des joues, de la langue. Une femme, retenue au lit pour une fracture, perdit ses dents, eut une exfoliation assez considérable de la mâchoire supérieure et inférieure. Trois hommes, à poitrine faible, moururent phthisiques en peu de temps, ainsi qu'un quatrième, complétement guéri d'une pneumonie, et un cinquième qui n'avait jamais été malade de la poitrine.

Les ustensiles de cuisine, les doublures du vaisseau étaient couverts

d'une couche de mercure, et le pont, d'une poussière noire sans traces de métal. Une montre en or, des pièces de monnaie d'or, d'argent, renfermées dans un tiroir, et même la ferrure du vaisseau, étaient polies et d'un brillant argentin.

Les personnes qui couchaient sur le tillac et le pont inférieur eurent beaucoup à souffrir; ceux qui logeaient sur le premier pont éprouvèrent des accidents moins graves. Ceux qui habitaient le château en furent quittes pour une légère affection des gencives. De ceux qui guérirent, plusieurs furent atteints de nouveau, quand ils reprirent du service sur le vaisseau, même après qu'on l'eut lavé, et changé les aliments.

Le soufre, pris à l'intérieur, ne produisit aucun bon effet. Il occasionna souvent un dérangement intestinal et même de violents ténesmes. Les seuls moyens utiles furent le transport hors du vaisseau, l'usage fréquent des sels neutres, à petite dose, les gargarismes détersifs. (M. Burnett, *Arch. méd.* 1824.)

Ces faits, très-remarquables sous tous les rapports, démontrent non-seulement la vaporisation du mercure à la température ordinaire (ce qui avait d'ailleurs été prouvé expérimentalement par Faraday), son influence funeste et identique sur les animaux des diverses classes, mais encore les modifications qu'il fait subir aux phénomènes d'assimilation, à certains états morbides, puisque des ulcérations anciennes, déjà cicatrisées, se sont rouvertes sans cause extérieure, qu'il a hâté la mort des personnes à poitrine faible, qu'il paraît enfin prédisposer à la phthisie. Il est inutile de remarquer que les personnes les plus près du foyer d'infection ont été le plus promptement et le plus gravement atteintes. La poudre noire trouvée sur le pont était-elle du mercure oxydé ou seulement divisé et condensé? Les accidents dépendaient surtout des vapeurs mercurielles, puisque, malgré le renouvellement des aliments, la maladie s'est prolongée ou déclarée de nouveau. Il a fallu un certain temps pour que la charpente du bâtiment, imbibée en quelque sorte de mercure, en fût complétement privée, même malgré les lavages, ce qui se conçoit par la fluidité du métal, sa facile pénétration dans les tissus organiques, son peu de volatilité, son insolubilité dans l'eau. Aussi, pour toutes ces raisons, au lieu

de faire voile pour Gibraltar, de voyager ainsi avec la cause du mal, dans la même atmosphère, il eût été plus convenable de mettre l'équipage à terre, le temps nécessaire pour l'évaporation du mercure, qu'on aurait pu d'ailleurs accélérer par des moyens connus.

Plusieurs faits attestent que les objets imprégnés de mercure ne s'en dépouillent qu'après un temps assez long et peuvent vicier l'atmosphère. A Hermbsaed, plusieurs commis furent atteints de salivation, dans une salle qui avait servi à mettre les glaces au tain et avait été ensuite transformée en comptoir. Le grattage des salles des syphilitiques donnerait du mercure métallique, et les élèves, par leur séjour, pourraient y contracter la salivation (*Colson*). Les accidents mercuriels arrivent quelquefois par inadvertance. Toute une famille était malade et attaquée de salivation sans en connaître la cause; on se souvint qu'un baromètre s'était cassé, qu'on avait mis le mercure dans une assiette, et que celle-ci avait été oubliée et déposée sur une armoire. On jeta l'assiette et le mal disparut. L'influence des vapeurs mercurielles peut se manifester à une grande distance. En 1803, l'incendie des mines d'Idria occasionna les accidents mercuriels, des tremblements nerveux à plus de neuf cents habitants des environs dans un rayon de 6 lieues. Assez souvent le médecin est appelé pour constater ou traiter les accidents occasionnés par les vapeurs mercurielles, chez des familles entières, habitant un étage supérieur à celui où est volatilisé le mercure.

Observation XIV. M. Berthier est appelé pour donner des soins à un nommé Salomon, âgé de quarante-quatre ans, ouvrier en casquettes, rue Saint-Avoie, n° 42, à sa femme, âgée de trente-six ans, et à leur enfant, âgé de huit ans. Le père avait les lèvres et les gencives gonflées. La tête de la femme était d'un volume extraordinaire; sa lèvre supérieure touchait presque les narines. La lèvre inférieure descendait sur le menton; les gencives recouvraient presque entièrement les dents; elle ne pouvait ouvrir la bouche. L'enfant était dans le même état, mais plus malade. Cette famille, antérieurement bien portante, habitait ce logement depuis trois semaines. Depuis huit jours seulement ils

avaient éprouvé du malaise, une abondante salivation. Une ouvrière qui travaillait chez eux, pendant le jour, avait aussi été prise d'une salivation abondante.

Les recherches apprirent à M. Berthier qu'à l'étage inférieur logeait un doreur sur métaux. Il pensa que le mercure volatilisé et pénétrant par la croisée pouvait bien être la cause de ces accidents, les malades d'ailleurs n'ayant subi aucun traitement mercuriel. Ce qui le confirma dans cette opinion, c'est que la croisée était souvent ouverte dans la journée. Il conseilla à ces malades de quitter le logement. Il fit part de ces accidents à M. Darcet et se rendit le lendemain avec lui chez ces malades. Ils étaient dans l'état le plus déplorable. L'enfant avait perdu quatre dents. Ils se transportèrent ensuite dans le logement où s'étaient déclarés les accidents. Il se composait d'une chambre avec cheminée, éclairée par une croisée donnant sur la cour. Au milieu de la chambre était un poêle dont le tuyau aboutissait au conduit de la cheminée. Ce lieu avait une odeur infecte. Ils descendirent ensuite chez le doreur. Les fourneaux étaient bien établis. Le conduit qui passait par l'étage supérieur était le même que celui de la cheminée de Salomon, de telle sorte que, les matières mercurielles étant chauffées dans ce fourneau, le mercure volatilisé se rendait dans la cheminée de Salomon et de là dans le tuyau de son poêle qui lui faisait appel; condensé dans le tuyau et dans le poêle, le mercure se volatilisait de nouveau lorsque le poêle était allumé, et les vapeurs répandues dans la chambre produisaient les accidents indiqués. Un morceau d'or, frotté contre les parois du poêle, s'est de suite argenté.

Les faits de ce genre ne sont pas rares et donnent assez souvent lieu à des expertises légales. Quoique, dans la majorité des cas, les accidents portent en quelque sorte leur cachet spécial, la cause ou plutôt le foyer d'infection n'est pas toujours aussi facile à démontrer.

Observation XV. En novembre 1834, quatre personnes viennent habiter le quatrième étage d'une maison; elles y étaient à peine depuis huit jours qu'elles furent prises de malaise, suivi d'une salivation abondante avec gonflement de gencives et de toute la bouche. La mère et l'enfant, plus gravement affectés, perdirent leurs dents. Il était impossible de méconnaître les effets du mercure. Un doreur en cuivre était établi, depuis trois ans, au troisième étage. Les fourneaux tiraient bien et les vapeurs mercurielles étaient dirigées dans une cheminée accolée à

celle de l'étage supérieur et perdues dans l'épaisseur du mur. Pendant quatre ans trois familles avaient successivement occupé le quatrième étage, et il ne s'était élevé aucune plainte. Ces accidents ne peuvent s'expliquer que par des crevasses survenues accidentellement aux cheminées et au mur, qui ont donné accès aux vapeurs mercurielles dans la pièce du quatrième étage.

Les accidents nerveux, le tremblement, la paralysie sont bien plus fréquents chez les personnes qui, par état, sont constamment exposées aux vapeurs mercurielles, les mineurs, les doreurs, les miroitiers, etc. Ces accidents, comme le remarque M. Merat, à qui nous empruntons la plupart des détails qui vont suivre, peuvent coïncider ou non avec la salivation. Un homme qui dorait depuis le matin jusqu'au soir dans une chambre assez vaste, mais basse, où il couchait avec sa famille, eut, à trois reprises différentes, plusieurs ulcérations de la bouche, avec fétidité de l'haleine, difficulté d'avaler et de parler, accidents dont il se débarrassa chaque fois par l'interruption de son travail et les remèdes appropriés A ces symptômes se joignirent ensuite des tremblements d'abord des mains, puis de tout le corps. Agité de mouvements convulsifs continuels, il ne pouvait ni marcher ni parler, on était obligé de porter les aliments à sa bouche. La déglutition était convulsive, suffocante. Au bout de cinq à six mois de traitement par un empirique, il se trouvait beaucoup mieux ; mais il était d'une telle sensibilité que le bruit d'une voiture le faisait tressaillir. Ayant repris son travail, malgré les précautions qu'il prit son tremblement augmenta et se fixa dans les mains. Étant dans l'habitude de s'enivrer, il remarqua que, dans cet état, il tenait son verre sans le renverser, ce qui lui était impossible lorsqu'il n'était pas soûl, fait qu'il dit avoir constaté chez plusieurs de ses confrères. Enfin, en ayant la précaution de ne travailler que fort peu, d'établir un courant d'air pour donner issue aux vapeurs mercurielles, il vécut ainsi pendant trois ou quatre ans, avec un tremblement de mains, un bégaiement insupportables, et succomba accidentellement trois ans après. Sa femme éprouva les mêmes symtômes quoique moins graves, eut un ptyalisme continuel qui la

réduisit à l'état de marasme, devint asthmatique, avec râle continuel, sans crachat, ni toux. Elle ne pouvait ni marcher, ni se pencher sans crainte de suffocation, et succomba un an après de cette affreuse maladie. (Ramazzini.)

Les moyens prophylactiques, chez les personnes exposées aux vapeurs mercurielles, consistent dans une bonne ventilation, le renouvellement de l'air, dans les soins de propreté, le changement des vêtements au sortir de l'atelier, qui doit ne pas être humide; à ne pas prolonger trop longtemps le travail; enfin dans l'usage d'une alimentation tonique. On prévient *la salivation* en cautérisant les gencives, quand elles commencent à s'affecter, avec l'acide chlorhydrique. Lorsqu'elle est déclarée, l'emploi des gargarismes émollients, légèrement acidulés, est convenable, si la muqueuse buccale est douloureuse. On les remplace ensuite par des gargarismes astringents ou détersifs aussi acidulés avec l'acide chlorhydrique. On cautérise les ulcérations avec un pinceau imbibé de cet acide pur ou d'alun incorporé dans du miel rosat. Il faut entretenir la liberté du ventre par les laxatifs ou sels neutres, donnés par petites quantités. Si enfin la salivation persiste, malgré la disparition de l'affection buccale, on donne, à l'intérieur, les astringents associés à l'opium. M. Brachet a combattu des ptyalismes, qui duraient depuis très-longtemps, par des pilules composées d'acétate de plomb et d'extrait d'opium. A cette période de la maladie, les sudorifiques altérants, les fumigations sèches nous paraissent convenables. Les éruptions cutanées seront combattues par les bains émollients, gélatineux, par des embrocations huileuses ou avec le liniment oléo-calcaire. Quant aux accidents nerveux, les opiacés, les sudorifiques, les toniques amers, sont recommandés. Peut-être conviendrait-il d'employer les strychnées, les bains sulfureux. L'électricité, indiquée par Dehaen, a été appliquée avec succès dans plusieurs cas, par Sigaud Lafon et Gardanne. Dietrich considère les préparations aurifères comme les agents les plus efficaces pour combattre les accidents chroniques, la cachexie mercurielle. Les ferrugineux, d'après lui et Horn, aggraveraient les accidents. Nous n'avons

pas besoin de faire remarquer que le traitement médical doit être secondé par le régime hygiénique : habitation dans un lieu un peu élevé, sec et chaud ; vêtements secs ou de flanelle sur la peau, souvent renouvelés ; un exercice convenable quand il est possible ; une alimentation tonique, succulente et graduée selon l'état de la bouche, les forces du malade, etc. Tel est enfin le traitement qui nous paraît le plus convenable, en laissant à la sagacité du médecin l'opportunité de l'application de ces divers agents thérapeutiques.

EMPOISONNEMENT PAR LES PRÉPARATIONS CUIVREUSES.

Très-importantes à connaître, non qu'elles soient fréquemment employées comme poisons, mais parce qu'étant usitées dans les arts, servant d'ustensiles de cuisine, elles deviennent, assez souvent, la cause des accidents graves ou mortels. *Le cuivre, les oxydes, les carbonates, les acétates, l'arsénite, le sulfate* doivent nous occuper spécialement.

Cuivre. Métal rougeâtre, brillant, ductile, rayable par les corps durs, d'une odeur particulière lorsqu'il est frotté. Fusible à 27° pyromet. Sa densité est de 8,788. 1° Il se dissout à froid dans l'acide azotique avec dégagement de vapeurs nitreuses ; le soluté ou azotate de cuivre est verdâtre et offre les réactions des sels de cuivre. 2° Immergé dans un flacon complétement rempli d'ammoniaque et hermétiquement fermé, il s'y dissout en partie, forme de l'ammoniure de cuivre incolore, qui se colore en bleu au contact de l'air, en passant à l'état d'ammoniure de bi-oxyde.

Le cuivre conserve son éclat à l'air sec, dans l'eau distillée et l'eau ordinaire, lorsqu'il est complétement immergé dans ces liquides ; il brunit à l'air humide, et, s'il est mouillé, passe à l'état de bi-oxyde carbonaté (verdet naturel). Les vases en cuivre, bien décapés, dans lesquels ont fait bouillir de l'eau, du lait, du café, du thé, de la bière, et même des matières grasses ou acides, ne seraient point attaqués, d'après quelques auteurs. Cependant, 2500 gram. de vin blanc, porté à l'ébul-

lition dans une bassine en cuivre décapé, laissent, après évaporation, d'après Eller, un résidu pulvérulent, qui, dissous dans l'acide acétique, donne environ 1 gram. d'acétate de cuivre. Il a obtenu à peu près les mêmes résultats avec la même quantité d'eau, tenant en solution 130 gram. de sel commun; mais s'il ajoutait du bœuf, du lard, du poisson, la liqueur ne renfermait pas de cuivre; d'où Eller conclut que ces matières alimentaires annulent l'effet du chlorure de sodium sur le métal. M. Orfila, ayant répété cette dernière expérience, a constaté la présence du cuivre dans le bouillon, ainsi que dans le bœuf. Il n'a pu même séparer complétement le cuivre du bœuf par l'ébullition dans l'eau; ce qui indiquerait qu'il y est en partie combiné. Il eût été important de s'assurer si cette viande était toxique. D'après lui, l'assertion d'Eller n'est exacte que lorsqu'on emploie peu de sel et beaucoup de viande. Il serait nécessaire de répéter ces expériences avec la plupart des aliments, des boissons, et d'autres sels neutres, de les vérifier, afin d'avoir des idées précises à cet égard. En admettant, ce qui n'est pas encore bien prouvé, que la plupart des matières alimentaires n'attaquent pas à chaud les vases de cuivre bien décapés, ou du moins, pas assez pour en rendre l'usage dangereux, il n'en est point ainsi, si on les laisse refroidir, si on les conserve dans ces vases; alors le cuivre passe à l'état de bi-oxyde, qui est entraîné ou dissous par les aliments, surtout s'ils sont acides ou gras, et c'est ainsi que ces vases deviennent nuisibles. Ces notions chimiques recevront leur application toxicologique plus tard.

Oxydes de cuivre. *Le sous-oxyde* ou *oxyde brun* est cette couche qui se forme sur le cuivre, par un séjour prolongé dans l'air humide. *Le proto* ou *oxyde cuivreux anhydre* est en poudre, de couleur chocolat, et d'un jaune rougeâtre, s'il est hydraté. Il passe à l'état de deutoxyde à l'air humide et se dissout dans l'acide chlorhydrique sans se bi-oxyder. *Le deuto, ou oxyde cuivrique anhydre* est en poudre noire, et d'un blanc bleuâtre lorsqu'il est hydraté. Ces *trois oxydes* sont: 1° insolubles dans l'eau et réductibles par le flux noir à une

température très-élevée; 2° solubles à froid dans l'acide azotique (les deux premiers avec dégagement de vapeurs nitreuses), et donnent un azotate de bi-oxyde qui offre les réactions cuivriques; 3° les sous et protoxyde se comportent avec l'ammoniaque comme le cuivre, tandis que le bi-oxyde donne, immédiatement, un ammoniure coloré en bleu.

Carbonate de cuivre. Il se produit accidentellement sous forme de taches bleuâtres sur les instruments, les ustensiles de cuivre, mouillés et exposés à l'air, et porte le nom de *verdet artificiel*. Le *carbonate naturel* est de forme variable et d'un vert plus ou moins foncé. Le *bi-carbonate* est verdâtre. Tous les trois possèdent les mêmes caractères chimiques que le bi-oxyde de cuivre hydraté, si ce n'est qu'ils font effervescence et dégagent de l'acide carbonique avec les acides.

Phosphate de cuivre. *Le neutre* est en poudre blanc-bleuâtre, indécomposable par la chaleur. L'eau le transforme en phosphate acide soluble et en *sous-phosphate* insoluble, qui se dissout dans les acides nitrique, chlorhydrique, etc., et donne des solutés vert-bleuâtres, offrant les caractères de sels de cuivre.

Acétates de cuivre. Le bi-oxyde de cuivre forme cinq composés salins avec l'acide acétique, dont deux surtout sont employés en médecine et dans les arts. 1° *l'acétate neutre, verdet cristallisé, cristaux de venus*, est en prismes rhomboïdaux, d'un vert émeraude. Il se couvre d'une efflorescence verdâtre et perd sa transparence à l'air. 2° *Le sous-acétate bi-basique, verdet, verdet-gris ou artificiel*, est en plaques lamelleuses, mêlées à des fragments de cuivre, à des impuretés; mais, le plus souvent, dans les pharmacies, on le distribue en poudre blanc-beuâtre.

Ces deux acétates, chauffés dans un petit tube de vrre, se décomposent, dégagent des vapeurs blanches et vertes à odeur caractéristique d'acide acétique ou de vinaigre radical, laissent les parois du tube tapissées d'une couche cuivreuse, et, pour résidu, une poudre brun-marron, composée de protoxyde et de parcelles cuivreuses. L'expérience peut être faite dans la

cavité d'un charbon, et l'on peut, à l'aide du chalumeau, obtenir un petit culot de cuivre. L'acide sulfurique en dégage aussi l'acide acétique. L'acétate neutre est complétement soluble dans l'eau, le sous-acétate en partie seulement; si c'est à froid, il reste un dépôt blanc-bleuâtre (bi-oxyde de cuivre hydraté), et si c'est à chaud, une poudre noire (bi-oxyde de cuivre anhydre). Dans les deux cas le soluté est vert-bleuâtre et offre les réactions des sels de cuivre.

Sulfate de cuivre ou cuivrique, *couperose bleue, vitriol bleu ou de Chypre.* En cristaux rhomboïdaux ou en prismes à quatre faces, d'un bleu-foncé brillant. Il s'effleurit à l'air et se couvre d'une poussière blanche. Chauffé dans un tube ou sur un charbon, il fond, se boursoufle, perd son eau de cristallisation, blanchit, dégage de l'acide sulfureux et se convertit en poudre noire (bi-oxyde de cuivre anhydre). Il se dissout dans quatre parties d'eau froide; son soluté est coloré en vert-bleuâtre.

Arsénite de cuivre, *vert de schéele, vert de schweinfurt:* en poudre ou en petits carrés, d'un vert d'herbe plus ou moins foncé; insoluble dans l'eau, il fond sur les charbons ardents, dégage l'odeur alliacée, et laisse pour résidu un globule métallique d'un gris d'acier, cassant (alliage d'arsenic et de cuivre). Chauffé avec un soluté de potasse, il se décolore et donne un arsénite de potasse soluble qui, après filtration, offre toutes les réactions des solutés d'acide arsénieux, et un dépôt brunâtre de bi-oxyde de cuivre anhydre, qui, dissous dans un peu d'acide azotique ou acétique, offre la couleur et les réactions des sels de cuivre.

Nous citerons encore, mais comme moins importants: 1° *le nitrate cuivrique* qui est en cristaux bleus, très-déliquescent et très-soluble dans l'eau: peu usité, il sert à composer les *cendres bleues*, formées, d'après Pelletier, d'hydrate de bi-oxyde de cuivre et de chaux carbonatée; 2° *l'hydrochlorate de cuivre* ou bi-chlorure qui est solide et de couleur verte; 3° *les sulfate, nitrate, etc. de cuivre ammoniacaux, l'ammoniure de bi-oxyde de cuivre,* préparations ordinairement li-

quides, d'un très-beau bleu, à odeur ammoniacale; elles dégagent cette odeur quand on les chauffe avec de la potasse, il se dépose du bi-oxyde de cuivre, et l'acide du sel reste combiné avec la potasse. Enfin le *borate*, l'*oxalate* etc., sont blanc-bleuâtres et insolubles.

Caractères chimiques des solutés de cuivre.

Les préparations cuivreuses sont solubles dans l'eau (sulfates, acétates, nitrates, chlorures, etc.), ou le deviennent par l'intermédiaire de l'acide nitrique (cuivre, oxydes, carbonates, phosphates, arsénites), leurs dissolutions, de couleur vert-bleuâtre, ou d'un bleu plus ou moins foncé, ont une saveur styptique, cuivreuse, particulière, et offrent les réactions suivantes.

1° *Acide sulfhydrique* et *sulfhydrates*. Précipité brun-noir (sulfure de cuivre). Ces réactifs s'arrêtent à 1/60,000.

2° *Potasse, soude, ammoniaque et leurs carbonates*. Précipité blanc-bleuâtre (hydrate de bi-oxyde de cuivre), insoluble dans les deux premiers réactifs, soluble dans l'ammoniaque et son carbonate, auxquels, il donne une couleur d'un très-beau bleu, brillante (sel de cuivre ammoniacal). Pour obtenir ces deux caractères, ces derniers réactifs ne doivent être versés que peu à peu. Ils s'arrêtent à environ 1/14,000.

3° *Cyanure jaune de potassium et de fer*. Précipité brun-marron, insoluble dans l'acide chlorhydrique (cyanure de fer et de cuivre). Il s'arrête à 1/80,000.

4° Une *lame de fer bien décapée*, plongée dans une dissolution cuivrique préalablement acidulée, se couvre d'une couche rougeâtre ou cuivreuse. On peut constater aussi cette réaction en déposant une goutte du soluté sur une lame de fer, sur un couteau, un canif, une clef, aussi bien décapés, et non huileux. La réaction s'arrêterait, d'après M. Devergie, à 1/6,000. Cette estimation est probablement au-dessous de la vérité, car M. Orfila a trouvé ce réactif aussi délicat que le cyanure jaune de potassium et de fer. D'après M. Boutigny, on

peut apprécier, à l'aide de ce réactif, des quantités de cuivre insensibles aux réactifs précédents.

5° Enfin nous citerons encore, 1° le *phosphore*, qui, plongé dans une dissolution cuivrique, se couvre immédiatement d'une couche de cuivre, qu'il serait facile d'isoler en liquéfiant le phosphore dans l'eau à 45 degrés; 2° *le zinc*, qui en précipite le cuivre sous forme d'un enduit noir; 3° *les arsénites*, qui les précipitent en vert-pré; *les arséniates*, *les phosphates*, *les oxalates*, en blanc bleuâtre; *le chromate de potasse*, en jaune-rougeâtre. Ces précipités sont en général solubles dans l'ammoniaque ou l'acide azotique. On caractériserait l'espèce de préparation par les réactions propres aux acides.

De tous ces réactifs, les plus importants sont : *l'ammoniaque*, *le cyanure jaune de potassium et de fer*, *et la lame de fer*. A la rigueur, la réaction par le fer serait suffisante, comme caractéristique, puisqu'on obtient le cuivre en nature. Pour démontrer que c'est du cuivre qui s'est déposé sur le fer, on lave la partie tachée, on la dessèche au papier joseph, et on y verse quelques gouttes d'ammoniaque, qui, au contact de l'air, forme un ammoniure de cuivre, coloré en bleu, lequel, évaporé à siccité, laisse un résidu qui, dissous dans un peu d'eau acidulée, offre les réactions cuivriques. On pourrait encore détacher la couche de cuivre avec la pointe d'un canif, dissoudre les parcelles dans l'acide azotique, évaporer à siccité et séparer le bi-oxyde de cuivre de l'oxyde ferrique par l'ammoniaque, etc.

Lorsque *la dissolution est trop étendue* pour donner les réactions caractéristiques, il faut la concentrer, ou bien encore précipiter le cuivre à l'état du sulfure par l'acide sulfhydrique, transformer ce sulfure en sulfate, en le chauffant avec l'acide azotique, évaporer à siccité, reprendre le résidu par de l'eau acidulée, et constater ensuite les réactions caractéristiques.

Préparations cuivreuses et matières organiques.

Les sels cuivriques solubles (acétate, nitrate, sulfate)

forment, avec la plupart des matières organiques, et surtout avec les liquides *sucrés*, *albumineux*, *caséeux*, *astringents*, *les tissus organiques*, soit immédiatement, soit après un contact plus ou moins prolongé, des composés insolubles, et, au bout d'un certain temps, il n'existe plus de cuivre dans les parties liquides. M. *Lefortier* expose à l'air 50 centigram. de sulfate de cuivre, dissous dans 1 litre ¼ d'eau, avec une portion du tube intestinal; un mois après, la liqueur était incolore et n'offrait plus les réactions cuivriques, tandis que les intestins ont donné du cuivre. *M. Orfila* introduit dans un estomac 4 gram. environ de verdet préalablement mêlé à de la viande, à un blanc d'œuf, à de la soupe, et enfouit le tout en terre dans une boîte de sapin; neuf mois après, le mélange donne, par ébullition dans l'eau, des liqueurs non cuivreuses, et les parties solides, traitées à froid par l'acide hydro-chlorique étendu, cèdent ce métal à cet acide. Ces résultats cependant doivent varier selon les proportions relatives de préparation cuivreuse et de matière organique, la durée de l'expérience, etc.

Les liquides organiques sont colorés en bleu ou en vert, par les préparations cuivreuses solubles, et donnent: *le lait*, un coagulum verdâtre; *l'infusé de thé*, un précipité floconneux jaune rougeâtre; *l'albumine*, *l'eau sucrée*, un dépôt bleuâtre; *le bouillon*, *la gélatine* ne sont troublés, ni à chaud, ni à froid; *le vin* prend une teinte violacée et conserve sa transparence; mais, au bout d'un certain temps, il se forme un dépôt brunâtre. Les tissus solides, mous, immergés dans une solution cuivreuse, se colorent en vert, en bleu, et forment aussi des composés insolubles, d'où l'eau ne peut enlever complétement le cuivre, même à chaud. Les opinions sont partagées sur la nature de ces composés. D'après *MM. F. Rose*, *Christison*, etc. ils seraient formés de matière organique et d'oxyde de cuivre, d'après *Mitscherlich*, d'albumine et de sel cuivrique neutre, si le sel est en excès, et basique, si c'est au contraire l'albumine (il a expérimenté avec l'albumine et le sulfate). *M. Lassaigne* pense que ces précipités sont composés

de sel cuivrique et de matière organique en proportion définie comme ceux qui résultent de l'action du sublimé. Quoi qu'il en soit, ces précipités peuvent se dissoudre dans les dissolutions albumineuses, cuivriques, alcalines, ou leur céder quelques-uns de leurs composants. Les acides lactique, acétique, chlorhydrique etc., l'ammoniaque en séparent l'oxyde de cuivre.

Les oxydes, les carbonates, les phosphates, les borates, les arsénites et arséniates, etc., quoique insolubles, peuvent cependant se rencontrer dans les parties liquides des vomissements, décomposés qu'ils sont par les acides de l'estomac, des aliments, avec lesquels il forment des sels solubles; c'est ce que démontrent les expériences intéressantes de *M. Lefortier.* 60 à 70 centigr. (12 à 14 grains) soit de *protoxyde, de bi-oxyde anhydre, de carbonate, de phosphate ou de sous-phosphate,* préalablement bien lavés, et mêlés ou non à des matières organiques, étant donnés à des chiens; un quart d'heure ou une demi heure après, il survint des vomissements. Les parties liquides, colorées en bleu, offraient les réactions des sels de cuivre, ainsi que les matières solides. Avec le protoxyde les matières des vomissements ne se coloraient en bleu qu'après leur exposition à l'air, et, environ vingt-quatre heures après, la transformation en bi-oxyde était complète. *M. Lefortier,* ayant mis à digérer ces préparations insolubles avec une tranche de bœuf et de l'eau distillée, a obtenu des résultats différents. Les réactions étaient bien moins promptes et à peine marquées avec le proto et le deutoxyde; le premier n'était pas même complétement bi-oxydé après vingt-quatre heures. Avec le carbonate, le sous-phosphate, elle était nulle soit à chaud, soit à froid; avec le phosphate neutre, la réaction était aussi intense qu'avec les matières des vomissements, ce qui dépend de ce que ce sel est transformé par l'eau en sel acide soluble et en sous-sel. Les acides de l'estomac, des aliments, jouent donc un rôle important dans l'empoisonnement par les préparations cuivreuses insolubles, et, si ce n'est peut-être le sulfure, toutes sont ainsi ramenées à l'état soluble.

Analyse. Les préparations cuivreuses, qu'elles aient été données a l'état soluble ou insoluble, peuvent donc se trouver en dissolution dans les parties liquides des matières des vomissements, et à l'état de mélange ou de combinaison dans les matières solides, les tissus du tube intestinal, etc. Il faut d'abord, 1° constater leur caractère physique et surtout la saveur et la coloration en bleu ou en vert de ces matières, en se rappelant toutefois que cette couleur n'est pas spéciale aux préparations cuivreuses, quelle peut dépendre de la bile, des matières vertes des végétaux, ou autres matières colorantes; 2° examiner si sur le tube intestinal, dans les matières suspectes, dans les dépôts des liqueurs, ne se trouvent point une poudre, des fragments ou de petits flocons blanc-bleuâtres, verdâtres ou bleus, qu'on isolerait, soit par le triage, soit par les lavages, afin de les soumettre séparément à l'analyse : à cet égard il suffirait de les dissoudre dans un peu d'acide acétique, ou nitrique etc., pour constater ensuite les réactions caractéristiques des sels de cuivre. 3° après ces opérations préliminaires, on délaye les matières dans de l'eau distillée, si elles ne sont pas assez liquides, et après macération préalable, et même après ébullition, on filtre, on concentre la liqueur, et on les essaye par l'ammoniaque, le cyanure jaune de potassium et de fer et la lame de fer. Si les réactions ne sont pas nettes, caractéristiques, précipitez le cuivre à l'état de sulfure par un courant de gaz sulfhydrique; chauffez le sulfure, préalablement lavé, avec deux fois son poids d'acide azotique, pour détruire la matière organique, et le convertir en sulfate; évaporez à siccité; reprenez le résidu par l'eau et constatez ensuite les réactions cuivriques. *Christison* propose de calciner le sulfure, afin de le dépouiller plus complétement de matière organique, et *Mitscherlich* de le faire déflagrer avec du nitre. Mais ces manipulations, dans la plupart des cas, sont inutiles. On agirait de même sur les liquides colorés, le vin, le café, etc.

Quant aux dépôts, aux matières solides, au tube intestinal, aux liquides épais, visqueux, chargés enfin de beaucoup de matière organique (lait, bouillon, liquides albumineux), il

faut les soumettre à l'un des procédés suivants. MM. Devergie et Orfila conseillent de précipiter ces derniers liquides par le gaz sulfhydrique, après avoir préalablement détruit ou précipité la matière organique par le chlore (Devergie), par l'alcool (Orfila), et ensuite d'agir sur le sulfure comme il vient d'être indiqué.

A. *Procédé Devergie.* Il consiste à décomposer les matières suspectes par le chlore, et à traiter les liqueurs filtrées par les réactifs, et, si les résultats sont négatifs, à précipiter le cuivre sur une lame de zinc par le gaz hydrogène naissant.

Manuel opératoire. Faites passer à travers les matières suspectes un courant de chlore, après les avoir préalablement ramollies ou dissoutes dans l'acide hydrochlorique, comme nous l'avons indiqué aux préparations antimoniales et mercurielles (pages 481 et 524), filtrez, essayez les réactions de sels de cuivre par l'acide sulfhydrique, l'ammoniaque, le cyanure jaune de potassium et de fer et la lame de fer. Si les résultats sont négatifs, immergez dans la liqueur une lame de zinc bien décapée, de 4 centim. de longueur, sur 1 centim. de large; ajoutez de l'acide chlorhydrique pour opérer le dégagement de gaz hydrogène. Ce gaz réduit l'oxyde de cuivre en s'emparant de son oxygène, et ce métal se dépose sur la lame de zinc sous forme de couche brunâtre, qui devient rougeâtre après dessiccation. On la lave, on la dessèche au papier joseph, et on la traite rapidement par quelques gouttes d'acide azotique étendu d'eau. Il se forme du nitrate de cuivre, complétement dépouillé de matière organique; on évapore à siccité; le résidu, dissous dans l'eau, offre les réactions du cuivre. Par ce procédé fort simple, ajoute M. Devergie, on se met à l'abri de toute erreur, de toute supposition relative au cuivre normal ou habituellement contenu dans nos organes, nos aliments, etc., Cependant, si ces essais donnent des résultats négatifs, il conseille d'évaporer les liqueurs à siccité et de soumettre le résidu, ainsi que le tube intestinal et autres matières solides ou molles au procédé suivant ou de *l'incinération simple.* Mais alors, ajoute-t-il encore, il resterait à démontrer, si le cuivre pro-

vient d'une préparation ingérée, ou si c'est du cuivre normal, question qu'on pourrait résoudre *à priori*, par la quantité relativement obtenue (voyez *cuivre normal*).

B. *Procédé de l'incinération simple.* Il consiste à détruire les matières organiques par la chaleur seule, à traiter les cendres par l'acide azotique et à constater ensuite les réactions caractéristiques de sel de cuivre.

Manuel opératoire. Les liquides étant préalablement évaporés à siccité, et les matières molles parfaitement desséchées dans des *capsules de porcelaine*, projetez le résidu, parties par parties, dans un *creuset aussi de porcelaine*, chauffé au rouge-brun; tassez de temps en temps la matière au fond du creuset, surtout si elle se boursoufle. La carbonisation opérée, divisez le charbon avec une baguette de verre et continuez à chauffer jusqu'à incinération complète. Les cendres, qui sont bleuâtres ou brun-marron, lorsque la quantité de cuivre est un peu forte, renferment ce métal à l'état d'oxyde, de phosphate, etc. Introduisez-les dans un tube de verre; lavez-les à deux ou trois reprises, avec de l'eau distillée pure, afin de séparer les sels solubles; chauffez le résidu avec quelques gouttes d'acide azotique; évaporez à siccité, pour chasser l'excès d'acide; reprenez le résidu par l'eau et constatez les réactions des sels de cuivre par l'ammoniaque, le cyanure jaune, la lame de fer. Comme on opère ordinairement sur de petites proportions de poisons, il faut exécuter ces réactions, dans de petits tubes, sur des fragments de verre, avec des baguettes imprégnées de la liqueur suspecte et des réactifs. Ce mode opératoire est en général suffisant pour constater la présence du cuivre. Cependant, lorsque les matières renferment des sels terreux, de fer, de plomb, etc., il est nécessaire, avant d'essayer les liqueurs par les réactifs, de précipiter ces bases à l'état de carbonate par un excès de carbonate d'ammoniaque. La liqueur ammoniacale, filtrée et évaporée à siccité, laisse la préparation cuivreuse pour résidu.

C. *Procédé de carbonisation par l'acide sulfurique.* Nous avions appliqué ce procédé à la recherche du cuivre dans

les matières organiques bien avant que MM. Flandin et Danger en aient donné communication à l'Institut. Nous pourrons nous étayer du témoignage de nos élèves. Les matières suspectes étant préalablement desséchées ou privées de leur humidité dans une capsule de porcelaine, ajoutez, après refroidissement de 1/5 à 1/6me d'acide sulfurique pur, et chauffez jusqu'à carbonisation (voyez page 328). Divisez le charbon, calcinez-le dans la capsule même, ou dans un creuset de porcelaine, jusqu'à incinération, et traitez les cendres, comme dans le procédé de l'incinération simple, par l'acide azotique, ou sulfurique, etc. MM. Flandin et Danger emploient ce dernier acide. Par ce procédé, ils ont pu apprécier un cent millionième de cuivre.

D. *Procédé de carbonisation par l'acide azotique et le chlorate de potasse.* Les matières suspectes, molles ou liquides étant divisées et privées par évaporation, dans une capsule de porcelaine, de leur excès d'humidité, on les arrose avec environ leur poids d'acide azotique, on chauffe jusqu'à ce qu'elles soient dissoutes, on ajoute 1/15 à 1/10 de chlorate de potasse et on carbonise, comme nous l'avons indiqué aux préparations antimoniales ou d'étain, pages 480 et 512. Le charbon, préalablement divisé, est incinéré dans la capsule même ou dans un creuset de porcelaine, et les cendres sont soumises aux mêmes manipulations que celles que nous avons indiquées au procédé d'incinération simple.

M. Orfila opère de la manière suivante : Faites bouillir les matières suspectes (celles des vomissements, le tube intestinal etc.) dans de l'eau distillée, pendant une ou deux heures; filtrez; évaporez les liqueurs à siccité; carbonisez le résidu avec son poids d'acide azotique et 1/15 de chlorate de potasse (voyez page 479); divisez le charbon; chauffez-le pendant un quart d'heure avec de l'acide azotique, étendu de son poids d'eau; filtrez; évaporez le liquide qui est jaune ou jaune-rougeâtre, à siccité; reprenez le résidu par l'eau bouillante et constatez les réactions du cuivre, etc. M. Orfila ne carbonise pas directement les matières suspectes par l'acide azotique et le chlorate de potasse, ne pousse pas non plus la carbonisation

jusqu'à l'incinération, parce que, en opérant ainsi, on peut *dit-il*, obtenir le *cuivre normal*, et alors il n'y aurait plus possibilité de savoir si ce métal provient d'une préparation cuivreuse ingérée. Par les mêmes raisons, il rejette les procédés de l'incinération simple, de carbonisation par l'acide sulfurique poussée aussi jusqu'à incinération, ainsi que celui de M. Devergie, c'est-à-dire, l'emploi des acides forts, qui enlèvent aussi, d'après lui, le *cuivre normal* aux matières organiques.

Réflexions sur ces divers procédés. Tous sont bons, mais d'exécution plus ou moins facile, et l'on peut, surtout à l'aide des trois derniers, déceler des quantités très-minimes de cuivre. Le procédé de l'incinération simple, comme le plus anciennement connu, est presque le seul qui ait été mis en usage dans le cas d'expertise légale; c'est le plus long, le moins facile à exécuter; mais aussi il expose à beaucoup moins d'erreurs, en raison du moins grand nombre de réactifs. Le procédé de carbonisation par l'acide sulfurique est le plus prompt, le plus facile, à la portée des personnes peu expérimentées. Il n'a pas, comme celui par l'acide azotique et le chlorate de potasse, l'inconvénient de la déflagration, de laisser de la potasse dans le résidu charbonneux, base qui nécessite quelquefois l'emploi d'une assez grande quantité d'acide pour dissoudre le cuivre, et si l'on ignorait cette circonstance les résultats pourraient être nuls. Ajoutons enfin que, dans ce dernier procédé, les liqueurs cuivreuses renferment aussi beaucoup de sel de potasse.

Relativement aux modifications proposées par M. Orfila, c'est-à-dire, de ne pas carboniser les organes directement, mais les décoctés, et de ne pas pousser la carbonisation jusqu'à incinération, afin de ne pas confondre le cuivre ingéré avec le cuivre normal, il n'est pas facile de se prononcer, les opinions sur l'existence du cuivre normal étant encore contradictoires, comme nous le verrons ci-après. S'il était démontré que nos organes ne contiennent pas habituellement du cuivre, les modifications proposées par ce toxicologiste exposeraient à perdre la portion de poison que l'eau n'enlève pas aux tissus. Admet-

trait-on même le cuivre normal, la quantité en est si infinitésimale (1/46 millième, d'après Devergie), que ce ne peut être une cause grave d'erreur, surtout lorsqu'on aura évité celle qui peut provenir des réactifs, des vases, etc. D'ailleurs ce n'est point sur des quantités aussi minimes qu'on peut affirmer qu'il y a empoisonnement. Plusieurs autres procédés ont été proposés et même mis en pratique. 1° Dissoudre les matières suspectes dans l'acide azotique à chaud; évaporer à siccité; carboniser le résidu; le reprendre par l'acide azotique étendu, etc. Ce procédé est moins bon, moins délicat que celui de l'incinération. 2° Mêler les matières avec la moitié de leurs poids de carbonate sodique, dessécher, puis incinérer. Les cendres, délayées dans l'eau, laissent, après décantation, de petites parcelles de cuivre. On pourrait enfin, comme essai, pour s'assurer si les matières sont cuivreuses, y laisser séjourner, pendant quelque temps, une lame de fer décapée, après les avoir acidulées.

Cuivre absorbé. Il n'y a pas bien longtemps que quelques toxicologistes croyaient à la non absorption des préparations cuivreuses, quoiqu'elles fussent employées dans des maladies où on ne pourrait expliquer l'effet thérapeutique sans admettre cet acte physiologique. M. Orfila dépose sur le tissu cellulaire de la cuisse d'un chien 8 grammes d'acétate de cuivre cristallisé, pend l'animal 78 heures après, et décèle ce poison dans le foie, la rate, les reins, et en trouve à peine des traces dans l'urine. Mêmes résultats avec les sels de cuivre donnés à l'intérieur. L'absorption paraît en être très-prompte, car ce toxicologiste, après avoir injecté dans l'estomac d'un chien 1 gram. 50 centigram de sulfate cuivrique (œsophage lié), a retiré le cuivre, 1 heure et demie après, des mêmes organes, ainsi que du poumon et du cœur. MM. Flandin et Danger, (24 juillet 1842) ont constaté aussi, par leur procédé, l'absorption du cuivre, et l'ont rencontré surtout dans le foie et le tube intestinal. Il en existait à peine des traces dans l'urine. Ils ont remarqué, en outre, que les chiens salivaient beaucoup; que la sécrétion bronchique était très-augmentée, et, comme les

animaux avalent leur salive, ils expliquent ainsi la présence du cuivre dans le tube intestinal, les fèces, etc., dans le cas où la préparation cuivreuse a été appliquée à l'extérieur, plutôt que par le canal de la bile, car ce liquide en renfermait à peine des traces. Nous pensons qu'en général, on néglige un peu trop la muqueuse intestinale comme organe éliminateur. Les personnes qui ont disséqué savent que c'est par cette voie que l'économie se débarrasse des gaz miasmatiques absorbés. La saveur particulière, les coliques, qui se manifestent dans les empoisonnements métalliques *externes*, indiquent que ces poisons sont aussi éliminés par cette voie.

D'après ces chimistes, le cuivre serait à peine éliminé par les urines, à l'inverse de l'arsenic et de l'antimoine, et le serait au contraire par la muqueuse bronchique et buccale; il se localiserait, comme ces derniers métaux, dans le foie, et les lavages répétés ne l'enlèveraient pas non plus complétement aux organes.

Pour déceler le cuivre absorbé, MM. Flandin et Danger proposent leur procédé de carbonisation par l'acide sulfurique, et, M. Orfila, le procédé de carbonisation par l'acide azotique et le chlorate de potasse : mais, comme il s'est assuré, que les acétates, le sulfate de cuivre, introduits dans l'estomac des personnes mortes, pénétraient par imbibition, et dans l'espace même de vingt-quatre heures (temps légal accordé pour opérer l'autopsie), jusqu'au foie, à la rate, aux reins, aux poumons, au cœur, il propose, dans le double but d'éviter les erreurs qui pourraient résulter du *cuivre provenant de cette source et du cuivre normal*, de modifier ce procédé comme il suit: 1°, il met d'abord à macérer ces organes dans de l'eau froide, pendant une à deux heures, liquide qui, à cette température dissoudrait *le cuivre d'imbibition* et fort peu du cuivre absorbé; 2° fait ensuite bouillir ces organes dans de nouvelle eau, qui, à cette température, séparerait le cuivre absorbé et non le cuivre normal; évapore le décocté jusqu'à siccité et carbonise le résidu par l'acide azotique et le chlorate de potasse. Il est évident qu'on perd ainsi la portion de cuivre ab-

sorbé et entraîné par l'eau froide, ainsi que celle que l'eau bouillante n'enlève pas aux organes, et qu'en fractionnant trop les opérations on s'expose à perdre beaucoup de poison. D'ailleurs, nous doutons que ces subtilités toxicologiques puissent recevoir leur application dans la plupart des cas de médecine légale, surtout lorsque la putréfaction est avancée. M. Orfila rejette encore les procédés de l'incinération simple, de carbonisation par l'acide sulfurique, toujours dans le but de distinguer le cuivre absorbé du cuivre normal.

Pain préparé ou sophistiqué avec le sulfate de cuivre.

Il est généralement admis, même dans les ouvrages les plus récents de toxicologie, que le sulfate de cuivre sert à confectionner le pain, dans le but de lui donner plus de blancheur, d'en augmenter le poids, en faisant absorber une plus grande quantité d'eau à la pâte. Enfin, ce sel aurait la propriété de faire bien lever le pain. Ces assertions sont erronées, et si, dans les expertises légales, on a rencontré du sulfate de cuivre dans le pain, c'est plutôt par erreur de nom, qu'il y a été introduit; c'est-à-dire que, sous le nom d'alun bleu (dénomination qui s'applique probablement à l'alun de roche, peut-être en raison de sa cassure bleuâtre), les boulangers ont employé le sulfate de cuivre : c'est ce que démontreraient les expériences suivantes. Nous ne prétendons pas dire par là que le pain puisse renfermer accidentellement du cuivre.

Les délégués du conseil de salubrité ont obtenu expérimentalement les résultats suivants. A. Un soluté d'alun, ajouté à la pâte, fait bien lever le pain, lui donne plus de blancheur, le rend moins compacte et communique à la croûte une couleur dorée luisante. Cette propriété découle sans doute de ce que l'alun, à la température du four, fond, se boursoufle beaucoup et se transforme en alun calciné, qui est très-blanc. L'addition de l'alun, en petite quantité bien entendu, ne paraît pas rendre le pain dangereux. B. Quatre pains fabriqués avec 2 kilogram. de farine chaque et 60, 40, 20, 10 centigram. de sulfate de cuivre, lèvent mal, sont mats; le n° 1 est d'un vert

désagréable, les nos 2 et 3 de couleur verte de moins en moins foncée. Le pain à 10 centigram. de sel, quoique de plus belle apparence, ne peut cependant supporter la comparaison avec le pain fabriqué avec la même farine seule. Tous avaient une saveur désagréable, et donnèrent, par incinération, des cendres plus ou moins bleues, si ce n'est celles du n° 4, qui étaient à peine colorées. Ces cendres, traitées par l'acide sulfurique étendu d'eau, le soluté par l'acide sulfhydrique et le sulfure par l'acide azotique, ont donné une quantité de nitrate de cuivre à peu près correspondante à celle du sulfate ajouté. Ces faits indiqueraient donc que le sulfate de cuivre ne peut être ajouté sciemment au pain dans le but qu'on lui attribue.

Dans plusieurs expertises légales pour reconnaître cette prétendue fraude, on a trouvé du cuivre, mais on n'a pas spécifié dans quel état de combinaison il se trouvait dans le pain. Dans la plupart de ces, cas c'est le procédé de l'incinération simple qui a été mis en usage. M. Orfila, prétextant que ce procédé est très long, puisqu'il exige plusieurs heures, même en n'opérant que sur 100 à 150 gram. de pain, propose la carbonisation directe par l'acide azotique et le chlorate de potasse, (voyez page 601). Il dit avoir souvent carbonisé ainsi 1 ou 2 kilogram. de pain ordinaire, non additionné d'un composé cuivreux, et n'avoir découvert la moindre trace de cuivre. Il ne s'explique pas sur la présence du cuivre *normal* dans le pain, s'il peut y être démontré ou non par le procédé de l'incinération simple, et nous verrons ci-après, que, par ce procédé, plusieurs chimistes ont retiré ce métal du blé, de la farine, et même du pain. Nous faisons cette remarque à dessein, par ce que, consulté dans un cas de médecine légale, par les bourgmestres de Bruges, sur du pain supposé sophistiqué avec un sel de cuivre, ce chimiste répondit que si les premiers experts n'avaient pas obtenu du cuivre, c'est qu'ils n'avaient pas poussé la carbonisation jusqu'à incinération; en effet, il en obtint en opérant ainsi. Ce fait, avec les détails que nous avons donné en parlant des divers procédés, n'a pas besoin de commentaires.

Un point important, dans ce genre d'expertise, c'est d'analyser comparativement la farine qui a servi à la fabrication du pain, de s'assurer si elle n'a point séjourné, n'a point été préparée dans des vases en cuivre, si le levain n'a pas été mis à fermenter dans des vases de même nature, si l'eau qui a servi à confectionner le pain n'y a pas séjourné, etc. MM. Theulen et Servan, appelés à analyser du pain qu'on croyait avoir été préparé avec du sulfate de cuivre et qui était taché de vert, démontrèrent que ces taches étaient réellement cuivreuses, mais que ce poison provenait des cylindres en cuivre de la blaterie, qui avaient servi à moudre le blé, et dont les débris, mêlés à la farine, s'étaient probablement oxydés pendant la fabrication du pain.

Effets toxiques des préparations cuivreuses.

Le *cuivre,* bien décapé, et quel que soit son degré de division, n'est pas poison, ne s'oxyde pas non plus dans le tube intestinal, quelle que soit la nature des matières alimentaires, ne produit enfin d'autres accidents que ceux qui résultent d'un corps étranger; il est expulsé plus ou moins de temps après son administration, soit par les vomissements, soit par les selles. C'est ce que démontrent les observations chez l'homme et les expériences sur les animaux. *Hévin* en rapporte plusieurs exemples dans les Mémoires de l'académie de chirurgie. *Thomas Bartholin* cite un cas où deux pièces de cuivre ne furent rejetées qu'après six mois par les vomissements. *Lamothe* parle d'un enfant qui, ayant avalé trois liards, les rendit le lendemain par les selles. *Drouart* fut appelé auprès d'un enfant, qui, en mangeant, avait avalé deux centimes; il lui fit prendre des choux, de la soupe et 1 grain d'émétique; le malade rendit les deux centimes 1 heure après avec leur brillant, mêlés aux choux. Un enfant avale une boucle en cuivre, et ne la rend par les selles que six semaines après, ternie en brun. Ses excréments étaient colorés en vert; cependant, *Deyeux* n'y a pas décelé du cuivre (Dubois). *Drouart, M. Lefortier* etc. donnèrent 8 à 32 gram. de cuivre

très-divisé, réduit même par le gaz hydrogène (Lefortier) à plusieurs chiens. Il ne survint aucune incommodité. Les excréments, colorés ou non en vert, renfermaient le cuivre en nature, mais non à l'état d'oxyde, de sel. Il en a été de même lorsque la limaille a été administrée avec de la graisse, de l'huile, du vinaigre. Dans tous ces cas le cuivre a conservé son brillant ou s'est simplement terni en noir, par sa transformation en sulfure, d'après Drouart.

Tous ces faits prouvent, manifestement, que le cuivre ne s'oxyde pas dans le tube intestinal, qu'il n'est pas poison, n'acquiert pas, dans cet organe, des propriétés toxiques; que, par conséquent, les accidents attribués à ce métal sont dus à ce qu'il a été donné en partie oxydé, comme dans le cas cité par Portal : c'est celui d'une personne qui aurait éprouvé du ténesme, des vomissements, des coliques atroces etc., pour avoir pris, progressivement, 20 centigram. (4 grains) par jour de limaille de cuivre, sous forme pilulaire. La consistance molle des pilules, leur exposition à l'air, sont deux conditions les plus favorables à l'oxydation du cuivre.

Les oxydes, les carbonates, les phosphates de cuivre, les cendres bleues et autres préparations insolubles ne seraient peut-être pas toxiques, en raison même de leur insolubilité; mais les expériences de M. Lefortier (page 597) démontrent qu'il en est tout autrement, parce qu'elles sont décomposées et transformées en sel soluble par les acides de l'estomac, des aliments, des boissons. Nous en exceptons le sulfure de cuivre, car nous ignorons s'il subit cette transformation, s'il peut devenir toxique.

L'arsénite de cuivre, quoique insoluble, est un poison très-actif; les acides de l'estomac le transforment en sel de cuivre soluble et en acide arsénieux, il en résulte donc une double cause d'empoisonnement.

Les acétates, le sulfate, le nitrate, les chlorures, les sels de cuivre ammoniacaux, enfin les préparations cuivriques solubles sont, de toutes, les plus actives. 60 centigr. (12 grains) de verdet, intoxiquent le chien en 22 heures (Drouart).

L'acétate neutre, le sulfate, et surtout le nitrate sont encore plus actifs, et peuvent tuer un chien, à la dose de 30 centigram. (6 grains), en moins de deux heures, quand on s'oppose aux vomissements, en comprimant fortement leurs mâchoires. D'après M. Toulmouche 20, 40 centigram. de sulfate cuivrique, chez l'homme, agissent comme vomitif, à effet à peu près constant. 50 centigram. (10 grains) de ce sel, appliqué sur le tissu cellulaire du cou, produisent l'intoxication d'un chat en 10 heures (Campbell), celle d'un chien en 3 jours, et en 25 à 48 heures, si c'est à la dose de 4 gram. et à l'état solide (Orfila).

Des expériences faites dans plusieurs hôpitaux de Paris, dans les cas de cancer, de scrofule, avec les pilules de Gerbier, qui ont pour base le verdet, et en contiennent 5 centigram. chacune, il résulte que, lorsqu'on arrive progressivement à la dose de 15 à 25 centigram. par jour, la plupart des malades éprouvent de la faiblesse, des douleurs d'estomac, du mal de tête, des coliques, de la diarrhée, symptômes qui s'aggravent et auxquels s'ajoutent des envies de vomir, des vomissements, des hémorragies, et surtout une faiblesse progressivement croissante, à mesure que la dose est augmentée. Quand on dépassait celle de 60 à 100 centigram. 12 à 20 grains, il survenait des accidents très-graves. La dose toxique du verdet, et, à plus forte raison, celle des sels solubles, peut donc être fixée *à priori* entre 20 à 40 centigram. Cette dose serait nécessairement mortelle si le poison n'était pas vomi ou rejeté par les selles, conditions qui ne se présentent presque jamais; aussi rapportons-nous des observations où le verdet n'a pas déterminé la mort, à la dose de 15 gram. (1/2 once). Ajoutons enfin que l'acétate de cuivre, injecté dans les veines jugulaires, à la dose de 10 centigram., produit des mouvements de mastication et de glutition, des vomissements, des selles, l'affaissement et la mort en une demi-heure.

Les préparations cuivreuses offrent donc entre elles la plus grande analogie quant à leur mode d'action, ce qui s'explique par la transformation de celles qui sont insolubles en sels so-

lubles par les acides de l'estomac. Il en est probablement ainsi pour les préparations antimoniales, et, nous avons vu que les préparations arsenicales insolubles étaient décomposées et ramenées à l'état d'acide arsénieux ou arsénique; qu'enfin, les mercuriaux étaient transformés en bi-chlorure, d'après M. Mialhe. Cette analogie dans les réactions chimiques entre ces diverses préparations, s'observe aussi dans leur mode d'action; c'est ainsi que les préparations cuivreuses donnent lieu aux mêmes effets, agissent sur le même système d'organes que les préparations arsenicales, mercurielles, antimoniales, et en général que les autres poisons minéraux. Nous nous contenterons donc, pour cette raison, d'indiquer ce qu'elles offrent de caractéristique, de spécial. Disons, avant, que, quoique les expériences sur les chiens et les chats démontrent que les sels de cuivre sont absorbés par le tissu cellulaire, nous ne connaissons aucun exemple d'intoxication chez l'homme par une plaie, par une muqueuse externe exclusivement, non plus que par la peau non dénudée.

La *saveur styptique, cuivreuse, avec crachotements, les rapports de même nature, sont les symptômes les plus constants, les plus caractéristiques* de l'empoisonnement cuivrique. Ils se manifestent ordinairement avant les vomissements, persistent pendant toute la durée de l'intoxication, ou plutôt, jusqu'à ce que le poison soit éliminé. C'est même quelquefois le seul indice de cette espèce d'empoisonnement. Les malades ont une telle aversion pour *cette saveur, ces rapports*, que l'odeur d'une pièce en cuivre, des doigts qui en sont imprégnés, celle du verdet, leur répugne considérablement. Drouart, en sortant de déjeûner, prit, par ignorance, environ 1 gros *d'onguent ægyptiac* (composé avec le cuivre, le miel et le vinaigre) : un quart d'heure après, rapports cuivreux, crachotement continuel, symptômes qui firent connaître l'empoisonnement. On lui donna une potion huileuse et du lait : deux ou trois heures après, mal de tête, soif, coliques assez violentes, avec grande tuméfaction du ventre, évacuations alvines copieuses, symptômes qui furent combattus par les boissons,

les lavements émollients. Cependant il y eut encore des selles en petite quantité, avec ténesme et perte des forces, et la convalescence ne commença que le huitième jour. Pendant longtemps, il lui a suffi de sentir le cuivre pour éprouver des nausées.

La *couleur verdâtre des matières des vomissements, des selles*, est aussi un des symptômes les plus constants, mais ne constitue pas un caractère absolu, car elle peut dépendre de la bile, de toute autre matière colorante. Il est donc nécessaire d'avoir recours aux réactifs chimiques, l'ammoniaque, le cyanure jaune de potassium et de fer, la lame de fer, à la saveur, à l'odeur. La coloration peut être partielle ou générale. Les premières matières, quelquefois d'abord incolores, deviennent colorées pendant un certain temps, perdent de nouveau cette couleur pour la reprendre ensuite. (Observ. VII.)

Les coliques sont constantes dans l'empoisonnement par le cuivre; elles se manifestent presque en même temps que les vomissements, et, assez souvent avant, sous forme de tranchées, et persistent bien plus longtemps que dans les autres espèces d'empoisonnement; très-douloureuses, surtout à la pression, elles se répètent fréquemment et comme par accès, s'accompagnent de ténesme, de selles diarrhéiques, séreuses, verdâtres ou porracées, qui soulagent momentanément le malade. Le ventre est bien plus souvent contracté que ballonné; les selles, ainsi que les matières des vomissements, sont rarement sanguinolentes, du moins chez l'homme. Le système nerveux est à peu près également affecté que dans l'empoisonnement par l'arsenic et le sublimé. Les malades accusent presque constamment de la pesanteur, un grand mal de tête : ce symptôme, qui quelquefois est le prélude de l'intoxication, persiste assez longtemps. Des convulsions générales ou partielles, et surtout des crampes douloureuses dans les membres, avec brisement, s'observent assez fréquemment, mais elles n'offrent rien de particulier, si ce n'est qu'elles s'accompagnent d'une grande faiblesse, et sont peut-être bien moins suivies d'insensibilité, de paralysie, qu'avec l'arsenic, le sublimé.

La circulation, la calorification offrent à peu près les mêmes modifications que dans l'intoxication par l'arsenic, le sublimé; seulement le pouls paraît être plus dur, plus serré et moins souvent intermittent, et la sueur froide, visqueuse plus abondante. L'anxiété précordiale, les syncopes, les lypothimies, les palpitations, symptômes qui dépendent probablement à la fois des modifications du système nerveux et circulatoire ont été assez souvent constatées dans ce genre d'empoisonnement. La *sécrétion urinaire* ne paraît pas être supprimée. Les urines ne sont que suspendues momentanément; elles coulent ensuite abondamment par intervalles et sont très-bourbeuses. La *jaunisse* n'est pas un symptôme constant de l'intoxication cuivreuse; cependant la peau, les tissus prennent assez souvent un aspect jaunâtre terreux, si ce n'est pendant la vie, du moins après la mort (Observ. III). Drouart a vu sur les chiens la sclérotique et les urines devenir jaunes safranées comme dans l'ictère, et, après la mort, les tissus offrir aussi cette coloration.

La *marche*, la *durée*, la *terminaison* sont à peu près les mêmes, et offrent les mêmes anomalies que dans l'empoisonnement arsenical, mercuriel, etc. Dans l'intoxication par l'ingestion d'une préparation cuivreuse en nature, les effets se manifestent immédiatement, ou dans la première heure, et, en général, du côté du tube intestinal; au contraire, par les aliments devenus accidentellement cuivreux, ce n'est quelquefois que plusieurs heures après. Ainsi, dans la nuit par exemple, et après quelques heures de sommeil, les malades sont réveillés par de la pesanteur, un grand mal de tête, une anxiété générale, par des coliques, des tranchées, des crampes douloureuses dans les membres, auxquels s'ajoutent ensuite les autres effets. La mort est rarement prompte. Delaporte cite un cas où elle est survenue quelques heures après l'ingestion du verdet. Les deux malades de l'Observation III ont succombé en douze et treize heures. Deux hommes ayant mangé d'un ragoût préparé dans un vase en cuivre non étamé, sont morts, après avoir éprouvé, pendant une heure, des cardialgies violente,

des vomissements énormes et un ténesme continuel (Portal). Cependant, la terminaison est rarement aussi prompte et aussi funeste. Quelquefois les malades se rétablissent promptement, après avoir éprouvé des accidents qu'on pourrait confondre avec ceux d'une indigestion. Le plus souvent, ce n'est qu'après cinq, huit, quinze jours, un mois et plus que le rétablissement est complet, et après une grande sévérité dans l'alimentation. Les malades, après la cessation, la diminution des symptômes alarmants, conservent encore une grande irritabilité du tube intestinal, une grande faiblesse, des coliques, diarrhéiques avec ténesme, etc. Enfin, plus rarement encore, survient la période des *effets consécutifs*, et alors le patient, outre son état d'émaciation, offre les symptômes d'une affection chronique du tube intestinal ou de tout autre organe, tels que, épigastralgie, vomissements habituels (Observ. IV) ; toux opiniâtre, faiblesse, tremblements, paralysies. Cependant, il est peu d'observations où il soit question des effets consécutifs.

Empoisonnement lent. Nous manquons encore de faits bien précis à cet égard ; mais, comme les pilules de Gerbier, à dose médicamenteuse longtemps continuée, ont produit des accidents très-graves, et surtout un état scorbutique avec grand affaissement, hémorragies des muqueuses, etc. ; qu'ensuite, l'usage du pain cuivreux détermine un état de dépérissement, effets qui cessent par la suppression de cette alimentation, nous sommes porté à conclure que les préparations cuivreuses, comme les autres poisons minéraux, peuvent donner lieu à ce genre d'intoxication.

Altérations pathologiques. Les auteurs ont porté la même négligence à bien préciser les lésions, surtout aux diverses périodes de l'intoxication, que dans la plupart des autres empoisonnements. Tous s'accordent à dire que les cuivreux laissent des traces d'inflammation, des taches ecchymosiques noirâtres dans les diverses parties du tube intestinal et surtout dans l'estomac, les petits intestins, le rectum, et, plus rarement des épaississements, des ulcérations et même des perforations. *M. Andral*, chez la personne qui s'était empoisonnée avec

30 gram. (1 once), du sulfate de cuivre, et qui a succombé environ 12 heures après, a trouvé dans toute son étendue l'œsophage de couleur bleue, résistant au lavage, et sa muqueuse, ainsi que celle du tube intestinal, d'un bout à l'autre, d'un rouge foncé. Dans le cas de *Laporte*, déjà cité, l'estomac offrait une ecchymose générale. Sur les deux hommes de Portal, le tube intestinal était distendu par une grande quantité de gaz, rouge en divers endroits, surtout dans les intestins grêles; le pylore et le duodenum étaient gangrenés, le rectum percé en divers points, le pharynx et l'œsophage dans l'état naturel, les poumons gorgés de sang. Chez un enfant qui a succombé après avoir avalé une dissolution de vert de-gris, Portal a trouvé l'estomac enflammé et très-épais dans sa substance, surtout vers le pylore, dont le contour était si gonflé, que l'orifice en était oblitéré; les intestins grêles étaient enflammés dans toute leur étendue, gangrénés en divers endroits, même percés, et, une partie de la liqueur verdâtre du tube intestinal épanchée dans le péritoine; le gros intestin étant distendu outre mesure en quelque endroit, très-rétréci en d'autres, le rectum ulcéré dans toute sa surface interne et percé en plusieurs points. Portal n'a pas trouvé, chez cet enfant, les vaisseaux sanguins érodés, comme on le pensait avant lui, non plus que sur les chiens empoisonnés par le verdet. Chez un ecclésiastique, le même auteur a trouvé tout le canal alimentaire excorié et le rectum percé en plusieurs endroits. Dans l'Observ. IIIe la muqueuse du pharynx, des petits intestins, de l'estomac était enflammée çà-et-là et même gangrenée près du pylore et du cardia, le sang du cœur et des gros vaisseaux, noir, fluide, épais. Sur une chèvre (Observ. V), la muqueuse de l'intestin grêle était enflammée, la séreuse injectée, le mésentère, l'épiploon, les glandes mésentériques gorgés de sang. Dans les diverses expériences sur les chiens on a aussi noté l'inflammation muqueuse gastro-intestinale, et, quelquefois celle de la séreuse, des taches ecchymosiques noirâtres, même lorsque les sels de cuivre étaient appliqués à l'extérieur; rarement des ulcérations, et enfin, d'après Drouart, l'extravasation d'un liquide san-

guin noirâtre dans le tube intestinal. Les auteurs ont noté l'engorgement du système sanguin et des poumons, mais ils sont fort peu explicites sur l'état du sang, s'il est liquide ou coagulé. M. Orfila, a observé, sur deux chiens, des taches rouges à la partie interne du cœur. Nous manquons de faits précis, quant aux altérations des autres organes. Il est bon de noter aussi la coloration verdâtre des tissus atteints par la préparation cuivreuse, celles des matières renfermées dans le tube intestinal, la présence du poison en nature dans cet organe, quoique ces caractères ne soient pas constants.

Traitement. Il faut se conformer aux principes généraux que nous avons donnés dans l'empoisonnement par les poisons minéraux, arséniaux, mercuriels, etc. Dans la plupart des cas, on s'est contenté des boissons, des lavements émollients, et laxatifs, la casse, la manne, les huileux pour seconder l'expulsion du poison par les vomissements ou par les selles. Dans quelques-uns on a administré les opiacés, les anti-spasmodiques, pour calmer et combattre les coliques, les symptômes nerveux. Plus rarement encore, on a eu recours aux sangsues, aux saignées. Une diététique sévère est nécessaire pour le complet rétablissement.

Contre-poison. S'il fallait se diriger d'après les réactions chimiques on ne manquerait pas de contre-poison. Navier a proposé *les sulfures alcalins, de potasse, de chaux, de fer.* Drouart les a expérimentés sans succès sur les chiens. Mais on ne peut rien conclure de ces essais, car il les a donnés à dose toxique. Dans une série d'expériences, il a donné le précipité obtenu par la réaction des sels de cuivre et de ce contre-poison, et les chiens ont été intoxiqués; ce qui indiquerait que le sulfure de cuivre est toxique, mais il serait nécessaire de répéter ces expériences. *Les alcalis minéraux, leurs carbonates*, ne peuvent servir de contre-poisons, puisque les oxydes, les carbonates de cuivre sont toxiques. Nous en dirons autant des *décoctés des substances astringentes* (noix de Galles, quinquina, etc.), vantés par Chantourelle. Le *sucre* a eté preconisé par *Marcelin Duval*, d'après des faits recueillis chez

l'homme et des expériences sur les animaux. M. Lartigue (Observ. VIII) en est aussi partisan. Le docteur *Postel*, guidé par les idées de *Vogel*, de *M. Girardin*, de Rouen, que le sucre décompose soit à froid, soit à chaud, les sels de cuivre et en précipite le cuivre à l'état de métal ou d'oxyde, dit avoir essayé ce contre-poison avec quelque succès sur les chiens. *M. Orfila* n'a point été aussi heureux et n'a pas en outre constaté la transformation des deuto-sels de cuivre en protoxyde dans l'estomac des chiens. Il résulte pour nous de la lecture attentive des faits que le sucre, la cassonade, donnés à l'état sec ou sous forme liquide, ont paru calmer les effets locaux, retarder l'intoxication. Quoique *l'albumine*, considérée par M. Orfila comme le contre-poison des préparations cuivreuses, forme avec elles un composé insoluble, nous ferons les mêmes réflexions que pour le sublimé corrosif (page 546). Il en est de même pour le *charbon* conseillé par Bertrand. *Le cyanure jaune de potassium et de fer* a été essayé aussi sans succès par M. Orfila.

Le seul contre-poison, selon nous, qui devrait inspirer quelque confiance, serait la *limaille de fer* bien décapée; le cuivre précipité de ses dissolutions, à l'état de métal, n'est point ainsi attaqué par les acides de l'estomac; MM. Edwards et Dumas ont arrêté les effets toxiques de 60 centigram. de verdet, sur un chien, en lui donnant de la limaille de fer, l'œsophage étant lié, l'animal a succombé le septième jour. Comme la limaille de fer est très pesante, ils conseillent, afin de faciliter la réaction chimique, de l'incorporer dans du miel, sous forme d'électuaire. Comme sous cette forme elle n'est pas facile à administrer, on pourrait la suspendre dans un décocté concentré de guimauve, de graine de lin, d'amidon, un soluté de gomme. Mais il est rare que le médecin ait ce contre-poison à sa disposition, du moins non oxydé. MM. *Sandras* et *Bouchardat*, dans le même but, proposent la limaille de zinc.

Questions médico-légales ; erreurs à éviter dans les recherches du cuivre, cuivre normal.

Les homicides par les préparations cuivreuses sont assez rares, et ont lieu, le plus souvent, avec les acétates, le sulfate, le cuivre ou les sous oxydés, mis à macérer dans le vin ou tout autre véhicule. Au contraire, les empoisonnements par accident, surtout par les aliments, les boissons, les médicaments devenus accidentellement cuivreux, sont extrêmement fréquents et sont bien plus souvent le sujet d'une expertise légale. Dans le premier cas, c'est à-dire dans les empoisonnements criminels, il importe d'éviter, autant que possible, les erreurs qui peuvent provenir soit des réactifs, soit des aliments préparés ou conservés dans des vases de cuivre. Comme aux faits pratiques nous indiquons la plupart des circonstances qui peuvent entraîner ces sortes d'erreurs, nous signalerons seulement les suivantes. 1° M. Dupaquier, de Lyon, s'est assuré que la potasse à l'alcool, donnée comme pure, que l'eau distillée, que les acides considérés aussi comme tels, renfermaient quelquefois du cuivre et du plomb. 2° Le papier à filtrer contient ordinairement de ces métaux, qui peuvent être entraînés ou dissous par la simple filtration des liqueurs acides. Ce fait, connu depuis longtemps, a été constaté tout récemment, même sur du papier dit *de Berzelius*, qui doit en être exempt. 3° Les aliments, les boissons, les eaux distillées, préparés ou conservés dans des vases en cuivre, les matières suspectes déposées dans ces vases, sur des tables peintes, enveloppées dans des papiers peints, dans des linges humides, qui ont reçu le contact des instruments, des pièces de monnaie en cuivre, etc., peuvent aussi s'imprégner de ce métal. En raison de l'usage fréquent des vases en cuivre, des préparations cuivreuses dans les arts, il sera donc bien difficile, pour ne pas dire impossible, dans la majorité des cas, de se soustraire à ces causes d'erreurs.

Nous voudrions rapporter quelques cas d'empoisonnements criminels, ou du moins discuter les questions qu'ils auraient pu soulever; mais, malheureusement, les cas rapportés dans les

journaux ne sont simplement qu'énoncés et très-incomplets. Ainsi, tout récemment, dans la *Gazette des Tribunaux*, il était question d'un homicide avec le sulfate de cuivre, par un mari sur sa femme. Il y est dit seulement qu'une tache verdâtre, trouvée sur une bûche du feu, ainsi qu'un liquide renfermé dans un verre furent reconnus être du sulfate cuivrique; que la femme, auparavant souffrante, avait succombé avec les symptômes d'empoisonnement; qu'à l'autopsie cette femme offrait une affection cancéreuse de l'estomac; qu'enfin les experts n'avaient pas trouvé de poison dans les organes gastro-intestinaux; que le mari avait été condamné à mort. Sur ces simples détails, il est impossible d'établir aucune discussion. Cependant, ce cas soulèverait une question très-importante, à savoir si le poison, chez une personne ayant une affection organique aussi grave, a déterminé à lui seul la mort, ou s'il n'en a été que la cause occasionnelle. Cette question se représentera aux préparations plombiques. Nous répèterons encore ici combien il serait important que les rapports, les débats d'une affaire criminelle fussent bien circonstanciés : ce serait une source féconde d'instruction pratique pour le médecin.

L'empoisonnement par le cuivre peut soulever plusieurs des questions médico-légales que nous avons signalées aux préparations arsenicales. Les Observations V et VI démontreraient que le lait, la chair des animaux intoxiqués par le cuivre, seraient nuisibles à l'homme. Il est démontré expérimentalement que les terrains des cimetières peuvent être cuivreux; mais la question de savoir l'état de combinaison dans lequel s'y trouve ce métal, s'il peut être transmis aux cadavres *et vice versâ*, n'est pas plus avancée, plus résolue que pour l'acide arsénieux. Quand au *cuivre normal*, comme cette question n'est point encore résolue, qu'elle est actuellement pendante devant l'Académie des Sciences, elle mérite un article à part.

Cuivre normal. Nos tissus, nos liquides, les aliments, les boissons, les médicaments renferment-ils naturellement du cuivre? Ce métal enfin, fait-il partie constituante de nos organes, comme le fer, la chaux, etc? Telle est la question à

l'ordre du jour. Sans entrer dans les détails historiques que comporterait un semblable sujet, nous rapporterons seulement les faits suivants: M. Sarzeau, en 1828, a retiré du cuivre d'une foule de végétaux, du quinquina, du café, des graines céréales, etc. M. Boutigny, en 1833, a obtenu ce métal du blé et d'un grand nombre de substances. Il conclut, de son travail, que les aliments, les boissons, préparés dans des vases en cuivre en contiennent presque toujours; que le vin, le cidre, le blé en recèlent quelquefois, et seulement, lorsque les plantes qui les ont fournis se sont développées dans des terrains cuivreux; que, par conséquent, le cuivre provient des vases ou des sels et qu'il n'existe pas normalement dans les aliments, les médicaments, les boissons. M. Vever a retiré aussi le cuivre de toutes les plantes qui avaient germé ou s'étaient développées dans un terrain rendu accidentellement cuivreux par le sulfate de cuivre. Il n'en a pas obtenu dans le cas contraire.

M. Rossignol de Lyon (11 septembre 1843), dit avoir retiré du cuivre d'un grand nombre de matières organiques, des diverses parties du corps de l'homme, des animaux domestiques (poumons, muscles, sang, etc.), ainsi que des aliments dont ils se nourrissent. Sur 100 parties le charbon de gélatine, employé à l'hôpital Saint-Louis, a donné 00,3 de cuivre; le chocolat Marquis 00,5, les fécules environ 00,4, l'oseille cuite des fruitières de Paris, 00,2 d'oxalate de cuivre; 100 pains pris chez les divers boulangers de Paris, de 0,05 à 0,08. Il a trouvé du cuivre et du plomb dans le sucre.

MM. Devergie et *Hervy;* et tout récemment *MM. Barse, Lanneau, Follin, Orfila,* etc., ont retiré non-seulement du cuivre, mais encore du plomb, du tube intestinal et des divers organes de l'homme. D'après les premiers chimistes, la proportion de ces métaux augmenterait avec l'âge; faible chez les nouveau-nés, elle serait 4 ou 5 fois plus forte chez l'adulte. La quantité serait variable aussi selon les viscères. Dans le tube intestinal, elle ne dépasserait pas 46 millièmes pour le cuivre et 40 millièmes pour le plomb. Le jeûne, une maladie prolongée, en diminuent beaucoup la quantité. Ces circonstances

tendent à faire croire que le cuivre et le plomb proviennent des aliments, qui le reçoivent eux-mêmes des ustensiles de cuisine, du terrain etc. Dans tous les cas, la quantité du cuivre a été plus forte que celle du plomb, si ce n'est chez les personnes qui ont succombé à une encéphalopathie saturnine. Outre ces deux métaux, ils ont toujours trouvé du manganèse. M. Barse a rencontré aussi presque constamment du fer; nous avons fréquemment trouvé ce métal.

Les procédés en usage pour déceler le *cuivre normal*, ou plutôt qui peut se rencontrer naturellement dans nos organes, dans les aliments, les boissons, etc. sont, ceux de l'incinération simple, de la carbonisation par l'acide azotique et le chlorate de potasse, ou par l'acide sulfurique, poussés jusqu'à incinération. *MM. Barse, Lanneau* et *Follin,* en agissant, par ces trois procédés, sur le tube intestinal de deux personnes, dont l'une était morte après 3 heures de séjour à l'hôpital, et l'autre après trois mois, à la suite d'une affection chronique des organes pulmonaires, ont obtenu des résultats négatifs, en poussant l'opération seulement jusqu'à carbonisation, et affirmatifs en la portant jusqu'à incinération. M. Barse cependant, dit ne pas avoir retiré du cuivre, du plomb normaux de tous les cadavres. Pour obtenir à la fois le cuivre et le plomb, après avoir lavé les cendres, on les traite par de l'eau régale étendue de 3 ou 4 parties d'eau; on filtre et on évapore les liqueurs à siccité. Le résidu est repris par l'eau distillée aiguisée d'acide chlorhydrique; les liqueurs sont filtrées et soumises à un courant d'acide sulfhydrique. Il se forme un précipité roussâtre, composé de sulfure de plomb et de cuivre, d'un peu de soufre et de fer. Après l'avoir bien lavé, on le dissout dans l'acide azotique étendu et on précipite le soluté par un excès d'ammoniaque. La liqueur ammoniacale évaporée à siccité laisse un résidu cuivrique, qui est dissous dans de l'eau aiguisée pour constater les caractères des sels du cuivre. Le précipité obtenu par l'ammoniaque ou l'oxyde de plomb, chauffé avec un peu d'acide chlorhydrique, puis desséché lentement, laisse un résidu, qui

brunit par l'acide sulfhydrique et se colore en jaune par l'iodure de potassium.

Les non-partisans *du cuivre* et *du plomb* normaux, ou plutôt les chimistes qui nient que ces métaux fassent partie de nos organes, ne sont pas moins nombreux et moins marquants dans la science. Ains *Christison* n'a pas retiré du cuivre du sang, des muscles, de la moelle vertébrale, même des animaux auxquels il donnait une préparation cuivreuse. *M. Chevreul* n'en a pas obtenu non plus de la viande du bœuf, du mouton, ainsi que du blé. M. Koperynschy, qui a publié un travail intéressant sur la sophistication du pain n'en a pas trouvé des traces dans les graines céréales. Tout récemment MM. Flandin et Danger ont nié non-seulement l'existence du *cuivre normal*, mais encore, comme Christison, ils n'ont pas obtenu ce métal de la chair, des os, des viscères, des urines des animaux, soumis, pendant 9 mois, à l'usage des aliments mêlés à des proportions croissantes d'acétate, de sulfate cuivriques, de manière à porter la dose à 2 centigr. par repas de 24 en 24 heures. La quantité, employée en 276 jours, a été de 25 gram. D'où ils concluent que le cuivre, et en général les poisons ne sont point assimilables, que, par conséquent, ils ne peuvent se rencontrer naturellement dans nos organes, étant incompatibles avec l'état de santé. Ces conclusions nous paraissent par trop absolues; car plusieurs poisons sont employés comme médicaments, et l'analyse, en ce cas, les a décelés dans nos tissus; ensuite il resterait à démontrer si les sels de cuivre ne sont pas revivifiés par nos organes et rendus ainsi inertes. Nous verrons ci-après que l'argent a été retiré du pancréas et autres organes des personnes qui, depuis plusieurs années, avaient cessé l'usage du nitrate d'argent, comme médicament.

En n'ayant égard qu'aux opinions si contradictoires des artisans et non partisans du *cuivre normal*, la question paraîtrait être non résolue, et, dans un cas d'expertise, il serait difficile de se prononcer. Mais par un examen attentif des faits, on voit que les premiers admettent que le cuivre ne se rencontre pas constamment dans tous les cadavres, dans les organes,

qu'il ne s'y trouve qu'accidentellement; c'est ce qu'admettent aussi leurs adversaires; par conséquent, sauf les opinions si absolues de MM. Flandin et Danger, il n'y a plus sujet à contestation, cette question devient une question de toxicologie générale, et s'applique aussi bien à l'arsenic qu'au cuivre, et qu'à la plupart des autres poisons métalliques. Nous pensons que la commission de l'Institut arrivera aux mêmes conclusions que M. Chevreul : que le cuivre ne fait pas partie constituante de nos organes, comme le fer, la chaux, etc., mais qu'il peut s'y trouver accidentellement, par l'intermédiaire des aliments, des boissons, des médicaments, etc. C'est encore par conséquent une cause d'erreur à signaler.

Faits pratiques.

Le cuivre et les accidents qu'il peut déterminer, par suite de son emploi comme ustensile de cuisine et dans les arts, étaient connus dès la plus haute antiquité. Une loi de Moïse prescrivait la propreté des vases en cuivre destinés aux Lévites; les Égyptiens, les Hébreux en faisaient des vases sacrés; les Grecs, les Romains, des alliages pour des instruments d'art, de guerre, pour les outils, les médailles. De tout temps, ce métal ou les alliages ont servi comme ustensiles de cuisine, de pharmacie, etc. Allié à l'or, à l'argent, à titre légal, il fait partie des monnaies, des vases, afin de rendre ces métaux moins malléables et plus usuels. Il entre dans la composition du laiton ou cuivre jaune, du bronze, du maillechort et autres alliages si fréquemment usités : *les acétates*, *le sulfate*, *l'arsénite*, *les oxydes*, *les carbonates*, *les cendres bleues*, etc., servent dans la teinture, la peinture, quelquefois et malheureusement à colorer les bonbons, les liqueurs.

Le conseil de salubrité a constaté que la plupart des accidents survenus à la suite d'un repas étaient dus aux aliments, aux boissons préparés ou conservés dans des vases en cuivre. Ce métal ne pouvant être remplacé que très-difficilement par d'autres métaux, afin d'obvier à ces accidents, de les prévenir, on a eu recours à l'étamage, qui consiste à couvrir les vases

de cuivre d'une couche d'étain. Ce dernier étant plus oxydable, s'oppose à l'oxydation du cuivre, à sa transformation en sel, conditions nécessaires pour qu'il agisse comme poison. Mais, les vases étamés ne peuvent servir à tous les usages, par exemple, à la cuisson, à la préparation des aliments qui demandent une température un peu élevée, celle des confitures, des sirops, de la graisse, parce qu'autrement l'étain fondrait. Ensuite, l'étamage s'use assez promptement par l'écurage, les frottements, les mets acides, de sorte qu'il ne peut guère préserver une casserole en cuivre que pour 1 mois et demi, en supposant qu'on s'en serve journellement. En effet, la couche d'étain est si légère qu'une casserole de 0,244 mètres (9 pouces) de diamètre, sur 0,086 mètres (3 pouces, 3 lignes) de profondeur, n'acquiert en poids, par l'étamage, que 105 centigr. (21 grains), d'après *Bagen* et *Charlard*. D'ailleurs, les acides végétaux attaquent facilement l'étain. Enfin, dans un but d'économie, on se sert quelquefois d'un étamage où entre beaucoup de plomb, métal qui, comme le cuivre, n'est pas sans inconvénient. *Malouin* a proposé de remplacer l'étain par un plaqué de zinc; mais ce métal est trop facilement attaqué par les aliments. Le doublé d'argent proposé par *Navier* serait certainement préférable, s'il n'était d'un prix trop élevé. Espérons que la galvanoplastie parviendra à couvrir les vases en cuivre d'une couche d'or, d'argent ou de platine, de manière à rendre ces vases inoffensifs, en les mettant à la portée de toutes les fortunes. En attendant cet heureux résultat, il importe de les tenir dans la plus grande propreté, et toujours bien secs, bien brillants, de renouveller souvent l'étamage, d'éviter enfin toutes les circonstances qui pourraient oxyder le cuivre, le faire passer à l'état de sel. C'est probablement en se conformant à ces préceptes, que les anciens peuples ont pu se servir des vases en cuivre non étamé sans accident; usage encore suivi en Bohême, d'après Fodéré, et dans quelques départements de la France, etc. Ainsi, dans plusieurs parties du département de l'Aveyron, on conserve encore l'eau dans ces sortes de vases, sans influence fâcheuse. Les alliages de cuivre,

quoique, en général, moins dangereux, doivent être surveillés avec le même soin. Le Dr Tassereau nous a communiqué qu'une dame avait éprouvé les symptômes d'intoxication cuivreuse, pour avoir laissé une cuiller en maillechort dans de l'anguille préparée au beurre et au vinaigre et renfermée dans un vase en faïence. La même cuiller, bien nettoyée, déposée dans un mélange de choux, de pain, de beurre et de vinaigre, offrait, après 12 heures de contact, des taches verdâtres, manifestement cuivreuses aux réactifs chimiques. Comme, d'après Darcet, le véritable maillechort serait préférable à l'argent à bas titre, cette cuiller était probablement du faux maillechort. Ayant déjà indiqué les circonstances dans lesquelles les vases en cuivre pouvaient acquérir des propriétés toxiques, il nous reste maintenant à appuyer ces assertions de quelques faits.

Les épinards, l'oseille et autres herbes, préparés dans des vases en cuivre, les cornichons conservés dans du vinaigre auquel on a ajouté à dessein quelques sous, offrent une couleur verte, plus foncée et plus agréable que lorsqu'ils sont préparés ou conservés dans des vases de terre, de porcelaine, etc. Cette couleur est due aux sels de cuivre, qui s'y trouvent quelquefois en assez grande quantité pour occasionner des accidents; alors, une aiguille bien décapée, plongée dans ces aliments, se couvre bientôt d'une couche cuivreuse. *Dupuytren* a vu des personnes éprouver des coliques, des vomissements, pour avoir mangé de la salade, assaisonnée avec du vinaigre, vendu dans de petits tonneaux dont les robinets étaient en cuivre. *Drouart* eut, pendant trois jours, des coliques, de la diarrhée, pour avoir mangé un ragoût assaisonné avec du vin conservé dans des tonneaux dont le robinet était aussi en cuivre. Dans ces deux cas, le robinet, s'est oxydé à l'intérieur sous l'influence de l'air humide, et la couche d'oxyde s'est dissoute dans l'acide acétique du vin ou du vinaigre. Il nous vient en souvenir de notre jeune âge, que, lorsqu'on soutirait du vin dans des vases en cuivre, on mettait dans ces vases une clef, et que celle-ci devenait toute rouge en se couvrant d'une couche cuivreuse. C'est en effet un bon préservatif. Les

usages vulgaires, comme celui de jeter dans les puits des bûches carbonisées, dans le but de purifier l'eau, reçoivent leur explication ou d'autres applications plus tard. En 1592, un repas fut donné aux sénateurs de Berne. Tous les convives furent pris de dyssenterie, quelques-uns succombèrent. On attribua ces accidents à ce que le vin avait été conservé dans des vases en cuivre. Les accidents par le vin, le vinaigre et autres boissons, conservés dans des vases en cuivre, ainsi que par *les eaux distillées*, expédiées dans des estagnons en ce métal, mal étamés, ou étamés avec un alliage plombique, sont assez fréquents. Des huîtres sont servies sur la table d'un ambassadeur; toutes les personnes qui en mangent se trouvent mal sur le-champ, éprouvent de l'anxiété, des vomissements, avec efforts énormes. L'huîtrier avait teint ces mollusques avec du verdet, afin de les faire passer pour des huîtres d'Angleterre. *M. Lefortier* s'est assuré que les prunes à l'eau-de-vie, prises chez divers liquoristes, devaient leur belle couleur verte à la présence du cuivre : en effet, une aiguille bien décapée, plongée dans ces fruits, pendant 2 ou 3 heures, s'est couverte d'une couche de cuivre. *M. Derheims*, pharmacien à Saint-Omer, cite un empoisonnement par la liqueur d'absinthe, colorée avec le sulfate de cuivre. Les accidents peuvent être occasionnés par les bonbons, par les papiers colorés en vert ou en bleu. Tout récemment, une ordonnance de police a défendu aux charcutiers, aux épiciers, etc. de distribuer leurs marchandises dans des papiers colorés, les acides qu'elles contiennent pouvant dissoudre les préparations cuivreuses ou autres matières métalliques qui auraient servi à colorer ces papiers. L'intoxication cuivreuse peut aussi avoir lieu par les médicaments préparés ou conservés dans des vases, des alliages en cuivre. Les tamarins, l'extrait de réglisse et probablement aussi la plupart des autres extraits renferment de ce métal. Mlle R. M. périt pour avoir pris une médecine, préparée et mise à infuser, pendant toute une nuit, dans un poêlon en cuivre. Portal cite un cas semblable. La crème de tartre, pulvérisée dans des mortiers en bronze, offre des taches ou une

couleur verdâtre; c'est ce qui doit avoir lieu aussi pour les sels acides, les matières dures. Le tabac, le sel, etc., pesés ou conservés dans des vases en cuivre, ont aussi occasionné des accidents.

Il est à peu près généralement admis aujourd'hui, que les ouvriers qui travaillent le cuivre sont sujets à une colique spéciale, la colique de cuivre. Ce mode d'intoxication se produit probablement par les parcelles de cuivre oxydé, répandues dans l'air et absorbées par les bronches ou avalées avec la salive. L'imprégnation de la peau, des muqueuses externes, etc. par le cuivre n'y est peut-être pas étrangère. M. Cottereau et Chevalier ont observé des accidents graves chez une personne qui avait retiré d'une caisse des objets en alliage d'argent et de cuivre, couverts d'une couche de verdet. M. Tanquerel des Planches pense que souvent on a pris la colique de plomb pour la colique de cuivre, surtout chez les fondeurs en cuivre. Cependant, il en a observé plusieurs cas bien caractérisés. M. Andral en cite quelques exemples. Nous l'avons observée deux fois chez un fondeur en cuivre. M. Blandet en rapporte aussi plusieurs cas. La colique de cuivre pouvant se développer dans les mêmes circonstances que la colique de plomb, offrant quelque analogie avec cette dernière, nous la décrivons aux préparations plombiques, et nous donnerons leurs caractères différentiels.

Le plus souvent, les empoisonnements cuivreux ont lieu par les aliments, les boissons préparés, conservés dans des vases en cuivre oxydé, ou qu'on y a laissé refroidir. Trois ouvriers de Lyon sont morts après avoir mangé de petits pois cuits dans des vases de ce métal. Un charcutier de Paris ayant préparé des comestibles pour les élèves de l'École polytechnique, ceux-ci éprouvèrent des accidents assez graves pour nécessiter les secours du médecin. Analysés par *MM. Thénard* et *Dumas*, ces aliments renfermaient du cuivre. M. *Dubrunfaut* cite un cas semblable, où, tout au plus, une livre et demie de viande a occasionné des accidents graves chez sept personnes. Un malade, après avoir pris un potage au tapioka, éprouva tous les symptômes d'un empoisonnement, qu'on attribua à ce que

le tapioka avait été préparé avec la fécule de pomme de terre, sur des plaques en cuivre. Dupuytren rapporte qu'une famille entière fut empoisonnée pour avoir mangé des écrevisses qu'on avait fait cuire et laissé séjourner dans un chaudron de cuivre, après avoir ajouté du vinaigre. Trois personnes avancées en âge moururent; les autres survécurent. Voici un fait semblable.

Observation I. Le 9 juillet 1781, M. Morisot Deslandes fut appelé pour soigner vingt-et-un moines jacobins de Paris que l'on disait empoisonnés. Tous avaient des douleurs violentes, des coliques, de la fièvre. Chez tous, les premiers accidents furent un grand mal de tête, accompagné de faiblesse excessive générale, des douleurs sourdes sur le devant des cuisses, et, chez quelques-uns, des crampes dans les mollets. Les premiers attaqués avaient éprouvé en outre une vive douleur dans l'estomac, de l'anxiété précordiale, des tremblements dans les membres. Il apprit que le vendredi et le samedi les malades avaient mangé, à dîner, de la raie cuite dans une chaudière; que le cuisinier, après avoir retiré une partie de l'eau, y avait ajouté du vinaigre, afin de raffermir le poisson, et laissé séjourner le tout quelque temps hors du feu. Il administra d'abord du lait coupé avec quatre parties d'eau, de l'eau gommeuse, du bouillon léger de viande, des lavements émollients, et, quatre ou cinq jours après, des minoratifs doux, la casse, la manne, dissous dans du petit lait, et ensuite du séné. Tous les malades se rétablirent en peu de temps. Un étranger qui avait dîné au couvent et auquel on avait donné de l'émétique fut très-mal. Il n'était pas encore rétabli au mois de septembre (Drouart).

Observation II. Le 1er février 1815, à midi, Me B...., âgée de soixante-seize ans, sa demoiselle, âgée de trente-neuf, et sa servante, âgée de vingt-deux, mangent une fricassée de poulet, préparée dans une casserole en cuivre mal étamée, et avec de l'eau qui avait bouilli dans une cafetière en cuivre rouge aussi non étamée. Sur le soir, Mme B., et surtout sa demoiselle, qui était d'une santé très-délicate, éprouvèrent des efforts de vomissements avec sécheresse et stypticité de la bouche, de la soif, des vives douleurs épigastriques, des coliques suivies de plusieurs déjections alvines séreuses et blanchâtres. La nuit se passa dans cet état et sans soupçonner la cause des accidents. Le lendemain au matin les symptômes étaient plus intenses; la demoiselle était en proie à des anxiétés continuelles, à des convulsions générales, à un gonflement douloureux et rénitent des parois abdominales, à des

défaillances répétées. Elle éprouvait, ainsi que sa mère, des *rapports cuivreux*, des coliques violentes avec épreintes, suivies de selles liquides, verdâtres. *Infusé de thé sucré ; fomentations émollientes pendant toute la matinée.* A la seconde visite, le médecin, instruit de la cause des accidents par les circonstances commémoratives, et surtout par l'inspection de la casserole et de la cafetière qui offraient çà et là quelques taches de verdet, propose le lait et les huileux, qui n'ont pu être employés, et ont été remplacés par l'infusé de tilleul sucré, alterné avec du thé également sucré, et, de temps à autre, par quelques gouttes de liqueur d'Hoffmann et du laudanum de Sydenham. Ces moyens ont été continués toute la journée sans amélioration. Le soir, M. Bertrand trouva les deux malades dans l'état suivant : Chez la mère, beaucoup de chaleur et de sécheresse dans la bouche et le trajet du tube intestinal ; *goût métallique, styptique;* douleurs à l'épigastre ; coliques fréquentes, suivies, de loin en loin, de selles liquides et verdâtres ; gonflement douloureux de l'abdomen ; anxiétés ; accablement général ; palpitations ; pouls irrégulier, peu résistant. La demoiselle, également en proie à cet appareil de symptômes, éprouva, en outre, des douleurs intolérables à l'épigastre et au bas-ventre sans déjections, un violent mal de tête, des lypothimies, des sueurs froides ; sa figure était très-altérée, son pouls extrêmement serré, petit et parfois irrégulier. *Administration, par cuillerées, tous les quarts ou demi-heures, du charbon de noyer tamisé et suspendu, à la dose de demi-once, dans* 8 *onces d'un fort décocté du même charbon et additionné de sucre et de fleurs d'oranger.* Dès la troisième ou quatrième prise, amélioration manifeste ; nuit assez tranquille, sommeil. La mère a eu une seule selle verdâtre. Le lendemain l'amélioration est encore plus marquée. La servante, forte et vigoureuse, a offert la même série de symptômes. Son pouls était plus développé, les selles plus abondantes. N'ayant pas voulu prendre de la potion au charbon, elle a éprouvé, dans la nuit du 2 au 3 février, des coliques atroces, accompagnées de selles liquides, jaunes et verdâtres. Le 3, au matin, s'étant soumise à ce traitement, le succès a été aussi satisfaisant (Bertrand).

Observation III. Une femme et sa fille mangent de la choucroûte que leur domestique avait laissé un couple d'heures dans un vase de cuivre ayant perdu de son brillant. Peu de temps après dîner, douleurs d'estomac, nausées, anxiétés, éructations, vomissements de matières vertes, amères, aigres, astringentes ; puis douleurs abdominales avec diarrhée ; ensuite convulsions intermittentes, qui devinrent bientôt con-

tinues; et enfin insensibilité. La fille succomba en douze heures, et la mère une heure après.

Autopsie. Peau jaune en différents endroits, surtout à la face, livide en d'autres. La muqueuse de l'estomac et des intestins offrait çà et là des traces d'inflammation; elle était même gangrénée près du pylore et du cardia; le duodenum, le jejunum et même le pharynx étaient dans le même état. Sang du cœur et des gros vaisseaux noir, fluide, épais. Cerveau sain (Vilberg).

Les trois observations suivantes démontrent la grande analogie que les aliments cuivreux offrent dans leurs effets, car, ceux-ci ne diffèrent en réalité que par leur plus ou moins prompte manifestation, leur plus ou moins grande intensité, leur durée, selon les circonstances individuelles ou relatives au mode de préparation des aliments, à leur quantité, etc. Nous pourrions encore citer d'autres faits, mais malheureusement ils ne sont pas plus complet que les précédents. L'observation suivante donne une idée des effets primitifs et consécutifs et démontre en outre, que l'empoisonnement par les aliments cuivreux peut être pris pour toute autre affection.

Observation IV. Le 30 juillet 1807, Jean Landant, âgé de trente-deux ans, d'un tempérament bilieux, mangea avec appétit d'un ragoût qui avait séjourné quelque temps dans un vase de cuivre peu ou point étamé. Bientôt se manifestèrent des douleurs vives à l'épigastre, des envies de vomir, des vomissements abondants de matières alimentaires d'abord, et ensuite des matières bilieuses porracées, une soif ardente, avec sécheresse de l'intérieur de la bouche. A ces symptômes se joignirent des tranchées très-intenses, une diarrhée séreuse, des sueurs froides, des syncopes, des mouvements convulsifs, la petitesse et l'irrégularité du pouls. Cet ordre de phénomènes fit croire au choléra-morbus; mais de nouveaux renseignements, et surtout les *rapports cuivreux* qu'éprouvait le malade, ne laissèrent plus de doute sur un empoisonnement par le cuivre. La *tisane d'orge, légèrement édulcorée avec le sirop de vinaigre, l'eau de veau, des lavements émollients, des fomentations huileuses sur le bas-ventre, des potions calmantes, rendues un peu diffusibles par la liqueur d'Hoffman, furent successivement mis en usage.* Le 2 août, Landant crut toucher à sa guérison, quoiqu'il ressentît encore de la douleur du côté de l'estomac. Cette douleur, devenue chronique, s'exaspérait à chaque excès de régime, et s'accompa-

gnait souvent de vomissements, contre lesquels plusieurs moyens de l'art ont échoué. On lui conseilla les eaux de Vichy. Il s'y rendit le 20 juillet 1809; mais, chemin faisant, il consulta un médicastre qui lui conseilla des bols drastiques, dont l'usage augmenta les douleurs d'estomac, perpétua les vomissements, accrut la débilité générale à un point tel que le malade succomba le 17 mars 1810.

Autopsie. L'estomac flétri, resserré, épaissi et comme lardacé dans la portion pylorique, offrait, en outre, plusieurs points rouges, irréguliers, analogues à de petites cicatrices, dues, sans doute, à la chute successive des escarres gangréneuses antérieures, et, dans la grande courbure, de nouvelles taches gangréneuses, dont deux seulement avaient presque détruit sa texture intérieure: Les premiers intestins grêles étaient racornis et présentaient quelques traces d'inflammation chronique. Tout annonçait d'ailleurs les caractères du marasme, d'une désorganisation antérieure (Bertrand).

Il est peu d'observations dans lesquelles soient indiqués les effets et les altérations consécutifs de l'empoisonnement par le cuivre; cependant, ces cas ne doivent pas être rares, si nous nous rappelons que les individus conservent, pendant assez longtemps, une grande irritabilité du tube intestinal, qu'ensuite, dans la période des effets primitifs, on trouve, assez souvent, des portions du tube intestinal scarifiées. L'intoxication paraîtrait aussi se produire par le lait, le sang, la viande des animaux eux-mêmes intoxiqués par les aliments cuivreux, ou pendant qu'ils sont encore sous l'influence de ce poison. C'est ce que tendraient à démontrer les deux observations suivantes.

Observation V. Une femme nourrissait deux chèvres dont elle vendait habituellement le lait, soir et matin, à quinze personnes. Le 13 juin 1827, elle leur donna du lait de la vieille chèvre, qui, jusqu'alors, en avait fourni d'excellent; cette chèvre avait pris *du bouillon aigre, conservé dans un vase de cuivre non étamé;* toutes les personnes furent plus ou moins gravement incommodées. Celles qui prirent peu de lait éprouvèrent de la pesanteur d'estomac, des nausées, des vomissements de peu de durée, et celles qui en prirent davantage eurent de violentes douleurs d'estomac, des coliques, des vomissements répétés et douloureux, des déjections alvines jaunes et vertes, sanguinolentes, avec froid aux extrémités, crampes, petitesse du pouls, syn-

copes, etc. Toutes guérirent promptement par l'emploi des adoucissants, des narcotiques, des révulsifs. La chèvre tomba malade dès le lendemain du jour où elle avait pris le bouillon, et mourut le troisième jour; avant, elle était bien portante. A l'*autopsie*, muqueuse des intestins grêles enflammée; séreuse injectée; mésentère, épiploon, glandes mésentériques gorgés de sang. La même femme nourrissait une autre chèvre plus jeune qui, n'ayant pas pris du bouillon, fournit du lait qui n'occasionna pas d'accidents.

M. Sequiriol, qui a observé ce fait à Aurillac, attribue ces accidents au lait de chèvre, empoisonnée elle-même par le bouillon contenant un sel cuivreux. *Ollivier d'Angers* et *Marc* révoquent cette assertion, s'appuyant sur ce que les *poisons cuivreux ne sont pas absorbés, et tuent par suite de l'inflammation locale;* que les accidents ne se sont manifestés, chez la chèvre, que 24 heures après; qu'ensuite, le lait éprouve fréquemment des altérations. En l'absence de l'analyse du lait et du bouillon, ce qui aurait résolu la question, nous sommes cependant de l'avis du Dr Sequiriol avec MM. Delens et Andral fils, parce que, l'absorption des préparations cuivreuses ne peut être mise en doute; qu'elles ne tuent point exclusivement par leur effet local; que le lait ayant été pris après la traite, il est à supposer qu'il n'avait encore subi aucune altération; que la chèvre, avant, était bien portante; qu'enfin les effets du cuivre, pris en petite quantité, surtout avec les aliments, ne se manifestent qu'au bout d'un certain temps. Le fait suivant, à peu près du même genre, et très-curieux par la simultanéité des personnes affectées, vient corroborer le précédent.

Observation VI. Le sieur Regnaud, cultivateur, avait laissé dans son champ un double décalitre de blé vitriolé, destiné aux semailles. La fille S. N. donna ce blé à un cochon, qui devint si malade, que la propriétaire, le voyant près de périr, le vendit à un boucher de la Chapelle d'Huin-s.-J. Dix-sept personnes qui mangèrent de la viande de cet animal furent atteintes de coliques violentes. Leur état fut tel que cinq d'entre elles reçurent les sacrements. Celles qui mangèrent du boudin, préparé avec le sang, éprouvèrent les accidents les plus graves.

Il est fâcheux, sous le point de vue toxicologique et de police légale, que ces deux observations ne soient pas corroborées par l'analyse du bouillon, du blé dont on a nourri la chèvre et le cochon, ainsi que de celle du lait, du sang de ces animaux, et des matières des vomissements, des déjections alvines des personnes intoxiquées. On aurait ainsi résolu la question que nous avons agitée aux préparations arsenicales, à savoir : si la viande des animaux tués pendant qu'ils sont sous l'influence d'un poison est toxique pour l'homme. Pour nous, cette question nous paraît résolue affirmativement et nous ne pensons pas que, dans ces deux cas, on puisse admettre que le lait de la chèvre, le sang et la viande du cochon, aient subi une altération particulière. Cependant nous désirerions de nouveaux faits et plus complets.

Observation VII. Le 23 juin 1812, à minuit, M. N..., ouvrier bijoutier, âgé de quarante-quatre ans, plongé dans la misère la plus profonde, prit, dans le but de s'empoisonner, environ 16 grammes de vert-de-gris délayé dans un peu d'eau. Dans la journée du 22, il n'avait pris qu'une soupe à l'oseille. Un quart d'heure après, coliques atroces, vomissements abondants, déjections alvines copieuses, symptômes qui persistaient encore à cinq heures du matin, lorsqu'il fut porté à l'Hôtel-Dieu. *Eau de gomme, lait, lavements émollients.* Trois heures après, visage triste, abattu; yeux profondément cernés; langue humide; bouche pâteuse; anorexie; crachotements; *renvois de verdet;* soif intense; pouls petit, régulier; quatre-vingts pulsations. *Même traitement.* A deux heures et demie, nouveaux vomissements de matières verdâtres, foncées. A quatre heures, il se manifesta un ictère. Pendant la nuit, coliques légères; continuation des vomissements; trois selles, suivies d'un peu de soulagement et de sommeil. Le lendemain, jaunisse très-intense; expression de calme; langue grisâtre; bouche pâteuse; cessation de vomissements et de *rapports cuivreux;* abdomen rétracté, très-peu sensible à la pression; pouls régulier, développé; chaleur de la peau naturelle; tête lourde; légère surdité. *Eau de Vichy avec du petit-lait; deux lavements émollients.* Le malade eut, dans la journée, quatre selles de matières grisâtres. Le 26, mêmes symptômes; malaise général; soif vive; urine trouble, d'un rouge foncé, avec sédiment jaunâtre. *Même traitement.* Le 27, diminution marquée de tous les symptômes; retour de l'appétit; faiblesse générale.

Mêmes moyens; bouillons; vermicelle. Le 16 juillet l'ictère était dissipé et le malade en pleine convalescence. (Dr Picquet.)

Malgré la quantité énorme de poison, les effets ont offert peu de gravité et le rétablissement a été assez prompt, ce qui dépend probablement de ce que les déjections, les vomissements se sont manifestés spontanément, presque immédiatement, et qu'ils ont été abondants, prolongés. La jaunisse est rarement aussi prompte et aussi intense dans les empoisonnements par le cuivre. Elle dépendait sans doute d'une perturbation de la sécrétion biliaire, plutôt que d'une modification particulière du sang, de l'assimilation générale, comme cela paraît être dans la période des effets consécutifs, dans l'empoisonnement lent.

Nous pourrions rapprocher ce fait d'un autre, où les symptômes ont été bien plus graves et plus prolongés; c'est celui d'une femme qui, à la suite d'une discussion avec son mari, s'était empoisonnée volontairement avec une forte dose de verdet du commerce; voici les principaux symptômes: angoisses, vomissements blancs, puis verdâtres; vives tranchées; abdomen ballonné, puis contracté et très-douloureux; sentiment de chaleur âcre au gosier; froid des extrémités; crampes douloureuses; pouls déprimé; face vultueuse; yeux animés; cou dur, gonflé; déglutition et paroles très-pénibles; muqueuse buccale ou gengivaire gonflées, ulcérées; salivation abondante, visqueuse; grande sensibilité du rectum; taches pétéchiales au cou et au bras; le 3me jour selles copieuses, renfermant du poison. Ces symptômes, malgré un traitement très-actif ont augmenté d'intensité jusqu'au 4me jour, époque à laquelle s'est manifestée une détente générale et un sommeil de 3 heures, après lequel les urines ont coulé abondamment. Mais à la suite d'une contestation nouvelle avec son mari, survint une réaction générale : vomissements verdâtres et sanguinolents; coloration de la figure; yeux rouges et saillants; pouls fort, accéléré; assoupissement; forte céphalalgie sourcilière; menace de convulsions. L'emploi d'une nouvelle saignée, des gargarismes, de fomentations, de lavements émollients, et ensuite d'une potion musquée, amena de l'amélioration et une

abondante évacuation de matières fécales verdâtres et d'urines sédimenteuses. Enfin l'état s'améliore, le pouls devient régulier, l'expression de la figure est assez bonne, les ulcères de la bouche sont en voie de cicatrisation, la déglutition est plus facile ainsi que la parole, et, malgré un paroxysme qui survint le 7me jour, avec horripilation, gêne à la région précordiale, suivi de vomissements abondants d'une matière verdâtre, mêlée à des caillots sanguins, la malade entra en convalescence le 9me jour, et, un mois après, elle était complétement rétablie. On a décelé le cuivre dans la partie liquide des vomissements et du verdet dans la partie solide. Il est à remarquer que les matières de vomissement n'ont pas toujours offert la couleur verte, ne contenaient pas toujours du poison; que même celui-ci n'a été complétement expulsé de l'estomac que vers la fin du 7me jour, ce qui dépend peut-être de ce que le verdet est peu soluble et qu'il avait été pris à l'état solide; c'est ce qu'indiqueraient les ulcérations de la muqueuse buccale. (Guillo aîné, médecin à Prades.)

Observation VIII. Le 4 février 1843, à neuf heures du matin, Philibert déclare, à la mairie, qu'il vient de s'empoisonner avec du vert-de-gris mêlé à du vin. Il est pris, au bout de quelques minutes, de vomissements dans les matières desquels un pharmacien présent reconnaît, ainsi que dans un reste de liquide que le malade portait dans une bouteille, une énorme quantité d'acétate de cuivre. Transporté à l'hôpital, on lui fait boire une grande quantité d'eau albumineuse, jusqu'à onze heures du matin, époque à laquelle on peut administrer le proto-sulfure de fer hydraté. Avant l'administration de cette préparation ferrugineuse, le malade offrait l'état suivant : vomissements fréquents; diarrhée; coliques violentes; ventre météorisé; pouls petit; sueurs froides; céphalalgie; altération des facultés intellectuelles. *Deux cuillerées de proto-sulfure de fer toutes les demi-heures; eau albumineuse pour boisson; lavements émollients; sinapismes aux jambes.* Le soir, à neuf heures, commencement de réaction; vomissements; diarrhée; ventre moins douloureux. *Bain; proto-sulfure de fer toutes les heures.* Le 5, nuit assez calme. Le malade n'a pas vomi depuis plusieurs heures; diarrhée; pouls à 90, plein; douleurs vives à l'épigastre; ventre tendu. *Vingt sangsues sur l'abdomen; bain;*

boisson albumineuse; lavements émollients, Le 6, amélioration marquée, plus de vomissements; deux selles pendant la nuit; ventre sensible à la pression; pouls à 75. *Bain: eau gommée; lavement; bouillon léger.* Le 7, le malade ne souffre presque plus. Il quitte l'hôpital, bien portant, après y avoir été retenu quelques jours par mesure de police. (*Gazette méd.* 1844. Dr Roussilhe).

M. Lartigue, en discutant ce fait d'empoisonnement, accorde beaucoup de confiance aux neutralisants chimiques; et, d'après lui, l'eau albumineuse, l'eau sucrée annulleraient, avec toute la certitude possible, l'action toxique des préparations cuivreuses. Dans le journal de médecine de Bordeaux, il rapporte que deux malheureux ont été arrachés à une mort certaine par le seul emploi de sucre. Aussi, d'après lui, on aurait tort de remplacer ces neutralisants par d'autres moins communs et moins usuels. Il pense que les vomitifs, aidés de boissons, ne peuvent pas expulser, dans tous les cas, l'agent toxique de l'estomac. Dans combien de cas, ajoute-t-il, ces moyens vulgaires sont restés impuissants, tandis que les contre-poisons ont produit un calme général, et, par suite, une réaction salutaire, pendant laquelle, un mouvement péristastique s'établissant, a amené le rejet de matières nuisibles, annihilé ainsi l'effet local du poison. Ces considérations générales ont quelque chose de vrai; mais prises au point de vue pratique, elles perdent de leur valeur. Car le premier soin du médecin, c'est de faire expulser par les vomissements ou par les selles la substance toxique, et ce serait perdre un temps bien précieux que d'attendre le neutralisant chimique avant de remplir ces deux indications. Combien de fois même la nature ne s'est-elle pas suffi à elle seule. Si le poison est soluble, son expulsion par les vomissements sera bien plus complète avant qu'après l'emploi du contre-poison, le nouveau composé étant insoluble; et ensuite, comme nous l'avons déjà indiqué, il n'est pas toujours inerte. Nous ne prétendons pas par là rejeter les contre-poisons.

Observation IX. Le fils d'un peintre, âgé de trois ans, lèche complétement une capsule pleine de vert de schéele. Une demi-heure après,

il est dans une grande agitation, court dans la chambre en criant, et se plaignant de violentes coliques; vomissements fréquents; selles abondantes; face livide; anxiété; sueurs froides; langue et lèvres barbouillées de vert; ventre rétracté; corps fléchi en deux, comme chez les personnes qui souffrent de coliques violentes; soif très-vive. *Eau froide pour boisson; 15 grammes de sesqui-oxyde de fer hydraté délayé dans de l'eau chaude et administré en quatre doses.* Environ une heure après l'emploi de ce médicament, les vomissements et la diarrhée cessent, et, une demi-heure plus tard, la soif et les douleurs abdominales. Le lendemain au matin, le malade était très-bien, sauf un grand abattement, qui disparut après plusieurs jours (Spath, *Archiv. génér.* 1842).

Observation X. Un enfant d'un an mordit à plusieurs reprises dans une tablette d'encre verte (contenant du vert de schéele) : immédiatement, vomissements dans lesquels on distingue des morceaux de cette encre; ventre non tuméfié, non douloureux; pouls non fréquent; pas de mouvements convulsifs; l'enfant repose sur les bras de sa mère. Cinq minutes après, vomissements de même nature. *Sirop d'ipécacuanha; blancs d'œufs convenablement délayés dans de l'eau sucrée; lait.* Bientôt l'enfant commença à se plaindre, le visage devint pâle, défait, le ventre se météorisa sans devenir douloureux; le pouls prit beaucoup de fréquence, la peau se refroidit, le malade refusa de rien prendre, et resta dans un abattement complet. Il survint bientôt une diarrhée assez copieuse, à la suite de laquelle l'enfant recouvra la pleine santé. (M. Lewinstein, *Gazette des hôpit.* 1842.)

Il n'est pas facile, dans ces deux observations, de faire la part de l'acide arsénieux et de l'oxyde de cuivre, de distinguer, enfin, ce qui appartient à chacun de ces poisons, puisqu'ils ont le même mode d'action. Observons cependant que, dans l'intoxication arsenicale, il y a presque toujours constipation, par conséquent la diarrhée peut bien être attribuée au cuivre.

Observation XI. Un jeune homme de seize ans, après avoir travaillé, pendant neuf jours consécutifs, à imprimer des fonds avec le vert arsenical, fut pris de coriza, de mal de tête; les narines, les lèvres, les paupières devinrent gonflées, empâtées, se couvrirent d'une éruption de boutons rouges ou jaunes, à base dure. Le lendemain et les jours suivants, il eut de violentes coliques, une faiblesse musculaire

extrême, et l'œdème des boutons analogues à ceux du visage, se manifestèrent aux bourses. Ces symptômes cédèrent au bout de huit jours, et le malade se rétablit.

D'après M. Blandet, auteur de cette observation, ces accidents s'observent chez les ouvriers des fabriques du vert de schéele, chez les imprimeurs de fond avec ce vert, et surtout chez les satineurs, parce que, en brossant les imprimés, le vert arsenical se dégage dans l'air sous forme de poussière. L'intoxication peut aussi avoir lieu par les mains quand elles sont excoriées. Ce médecin conseille, comme moyen curatif et prophylactique, le sesqui-oxyde de fer. Il serait mieux de garantir les organes du contact du composé arsenical.

EMPOISONNEMENT PAR LES PRÉPARATIONS DE PLOMB.

Le plomb, les oxydes, les acétates, le carbonate, le chromate, telles sont les préparations les plus importantes à connaître, non qu'elles soient souvent employées comme poisons, mais parce que, d'un usage fréquent dans les arts et en médecine, elles peuvent donner lieu à des accidents graves, à une intoxication spéciale, la colique des peintres, etc.

Plomb. Solide, d'un gris bleuâtre, assez éclatant, très-mou; il se laisse facilement couper et rayer, tache le papier par frottement, imprègne les doigts d'une odeur spéciale, se ternit, perd son éclat à l'air et se couvre d'une couche grisâtre. Sa densité est de 11,445. Il fond à 332, et, si c'est à l'air, passe successivement à l'état d'oxyde gris, jaune, rouge. Ces caractères peuvent facilement être constatés sur un charbon ardent. Il se dissout dans l'acide azotique, et la dissolution offre les réactions des sels de plomb.

Le plomb s'oxyde facilement à l'air humide, est facilement attaqué par les boissons acides, l'eau aérée, les matières organiques. Christison, qui a vérifié les expériences de Guyton-Morveau, c'est-à-dire, l'action de l'eau sur ce métal, est arrivé aux résultats suivants : L'eau distillée, privée d'air, est sans action sur le plomb; l'eau distillée aérée, par conséquent les eaux

distillées ordinaires, l'attaquent même assez promptement, le corrodent en quelque sorte. 340 grains de plomb, en petites verges, laissé pendant huit jours dans un flacon fermé, contenant 12 onces d'eau distillée, a perdu 2 grains et 1/2 de son poids, et 1 once, laissé, pendant 20 mois, dans 24 onces d'eau distillée, 120 grains. De l'eau de fleurs d'oranger, expédiée du midi de la France dans des estagnons en cuivre, soudés ou étamés avec un mauvais étamage en plomb, ayant occasionné des accidents assez graves pour nécessiter une expertise légale, plusieurs échantillons, pris chez les divers droguistes de Paris, ont fourni, par litre, jusqu'à 5 ou 30 centigram. de plomb (Laugier). Christison a trouvé qu'un sédiment rougeâtre, cristallin, retiré d'un estagnon de fleurs d'oranger, était formé de carbonate de plomb coloré. L'eau ordinaire réagit aussi sur le plomb. Barruel et M. Mérat ont retiré, par évaporation, 60 gram. (2 onces) de carbonate de plomb de 6 voies d'eau conservée pendant deux mois dans des cuves en plomb. L'eau de pluie, de neige prise avant qu'elle tombe à terre, attaque le plomb comme l'eau distillée aérée, et il se forme des cristaux de carbonate, d'hydrate d'oxyde de plomb en moins d'une heure. La réaction varie cependant selon l'époque de la chute et les objets sur lesquels on reçoit l'eau. Un fait digne de remarque, c'est que, d'après Christison, les sels neutres empêcheraient l'eau distillée de corroder le plomb. Cette propriété serait d'autant plus efficace, que l'acide du sel pourrait, avec l'oxyde de plomb, former un sel d'autant moins soluble : ainsi le nitrate de potasse serait préservatif à 1/160, le phosphate de soude à 1/30,000, le chlorure de sodium à 1/2,000, le sulfate de chaux à 1/4,000, etc. Le plomb devient terne d'abord, se couvre ensuite d'une couche blanche assez adhérente de carbonate, qui, au bout d'un certain temps, est mêlé avec le nouveau sel de plomb, formé par l'acide du sel préservatif. Le plomb augmente en poids, et l'analyse la plus soignée ne décèle aucune trace de ce métal dans l'eau. Ces faits expliqueront probablement pourquoi l'eau ordinaire (elle renferme des sels neutres), passant dans des conduits de plomb, nuisible dans les premiers temps, peut

devenir potable, lorsque l'incrustation saline s'oppose à sa réaction sur le plomb. Les expériences de Barruel et de M. Merat tendraient à démontrer qu'il n'en est point ainsi lorsque l'eau a le contact de l'air, et nous verrons, aux faits pratiques, des accidents saturnins occasionnés par l'eau conservée dans des vases en plomb, puisée avec des vases, des pompes en ce métal. Cependant des expériences plus récentes, faites par une commission du conseil de salubrité, il résulterait que l'eau distillée, de Seine, de puits, l'eau de seltz attaquent en effet le plomb, mais qu'on peut conserver l'eau dans ces vases pour l'usage domestique, la boulangerie par exemple, parce que le sel de plomb se précipite à l'état insoluble et qu'il n'en reste pas en dissolution dans le liquide. Il faudrait, bien entendu, avoir soin de séparer le précipité par décantation à l'aide d'un robinet. C'est peut-être pour le même motif que M. Keraudren conclut que l'eau, pour les usages maritimes, pourrait être conservée sans inconvénient dans des cuves en plomb.

Le vin, le cidre, la bière et autres *boissons* acides ou aérées, les matières organiques (tabac, vanille, sel commun), conservés ou préparés dans des vases en plomb, attaquent aussi ce métal. Celui-ci passe d'abord à l'état d'oxyde ou de carbonate, lesquels sont ensuite dissous par ce liquide ou entraînés par ces matières. Ces réactions s'opèrent quelquefois dans l'espace de quelques heures, selon la nature des matières organiques, le degré de pureté du plomb et les circonstances extérieures, etc. D'après Proust, l'étamage, composé à parts égales d'étain et de plomb, n'est pas dangereux, parce que le plomb, moins oxydable que l'étain, n'est point attaqué par les aliments, par le jus de citron, le vinaigre. M. Orfila dit au contraire que ces deux métaux sont attaqués à la fois par le jus de citron. Il doit en être ainsi lorsque l'étamage est déjà vieux. Ces considérations générales doivent faire pressentir les circonstances dans lesquelles le plomb, par suite de son emploi dans les arts, l'économie domestique ou industrielle, peut devenir nuisible ; circonstances d'ailleurs que nous indiquerons aux faits pratiques.

Oxydes de plomb. 1° *Le sous-oxyde* est cette poudre gris-cendré qui se forme sur le plomb exposé à l'air humide. 2° *le protoxyde ou oxyde plombeux anhydre* est en poudre jaune (massicot); à l'état d'hydrate, il est en poudre blanche, un peu soluble dans l'eau et cristallisable. *La litharge* est le protoxyde de plomb fondu mêlé à du plomb, à du carbonate; elle est en petites écailles, micacées, rougeâtres, plus ou moins brillantes; d'après son aspect, elle est désignée sous les noms de *litharge d'or, d'argent.* 3° *l'oxyde plombique, deuto ou bi-oxyde, minium,* composé, d'après les chimistes français, de proto et de sesqui-oxyde, est en poudre d'un rouge assez éclatant. 4° *le suroxyde plombique, sesqui-oxyde, oxyde puce,* est en poudre brun foncée.

Caract. chimi. Ces divers oxydes sont très-pesants et insolubles dans l'eau. 1° Chauffés entre deux morceaux de braise, ils passent, le puce à l'état de *minium,* celui-ci à l'état de *massicot,* et, en définitive, tous se réduisent en globules métalliques qui, après refroidissement, sont entourés d'une poussière jaune et rouge. Ces globules ont pour caractère, de se laisser diviser avec la pointe d'un canif, et d'offrir alors l'aspect métallique du plomb; ils se dissolvent complétement dans l'acide azotique, et le soluté présente les réactions des sels plombiques, 2° l'acide azotique dissout le proto, transforme le deuto en proto-nitrate et en sesqui-oxyde; celui-ci est inattaquable par cet acide. 4° enfin, l'acide chlorhydrique convertit le proto en chlorure, ainsi que le bi et le sesqui, mais, dans ces deux derniers cas, avec dégagement de chlore.

Carbonate de plomb, *céruse, blanc de plomb.* Solide, en morceaux, en pains ou en poudre, blanc, très-pesant, d'une saveur styptique, imprégnant les doigts d'une odeur plombique. Chauffé entre deux fragments de braise, il se réduit en globules métalliques comme les oxydes. Il se dissout dans les acides acétique, azotique, avec effervescence, dégagement du gaz carbonique, et donne un acétate, un nitrate qui offrent les caractères des sels de plomb. Si la céruse était sophistiquée avec du carbonate de chaux, son soluté dans l'acide nitrique serait pré-

cipité par un courant de gaz sulfhydrique, et le liquide surnageant, filtré, évaporé à siccité et calciné, laisserait la chaux pour résidu. Si c'était avec du sulfate de chaux, de baryte, on séparerait ces sels par l'acide acétique, qui dissoudrait seulement le carbonate de plomb.

Iodure de plomb. En poudre, ou paillettes d'un jaune canari, ou en petits pains coniques ou trochisques, soluble dans 1235 parties d'eau froide et 194 d'eau bouillante; vaporisable sur les charbons en vapeurs violacées et jaunes. L'acide azotique concentré en sépare l'iode à froid ainsi qu'à chaud, en vapeurs reconnaissables par l'amidon, et il se forme du nitrate de plomb qui offre les réactions des acétates.

Chromate de plomb. En poudre ou en petits pains coniques, jaune citron, insoluble. Fusible et vaporisable en partie sur les charbons ardents en vapeurs jaunes ; il laisse des globules de plomb. Chauffé avec un soluté de carbonate de potasse, de soude, il est transformé en carbonate de plomb insoluble et en chromate de potasse, de soude solubles (voyez ces sels).

Acétates de plomb. Le protoxyde, le seul salifiable, forme avec les acides cinq composés salins, trois basiques, *l'acétate neutre et le sous-acétate liquide ou extrait de saturne*. Ces deux derniers sont les seuls usités en médecine.

L'*acétate neutre de plomb* ou *plombique*, *sucre* ou *sel de saturne*, est solide, en aiguilles prismatiques, à quatre pans et à sommets dièdres, d'une saveur styptique sucrée ; il imprègne les doigts d'une odeur particulière, s'effleurit et se réduit en poudre blanche à l'air. Il contient 14 2 pour 0/0 d'eau de cristallisation. 1° Chauffé entre deux fragments de braise, il fond, se boursoufle, dégage des vapeurs blanches à odeur d'acide acétique, laisse un résidu blanc qui passe au rouge, puis au jaune, se réduit enfin en globules métalliques, offrant les caractères déjà indiqués, entremêlés de poudre jaune et rouge (oxydes de plomb). 2° Pulvérisé et mêlé à de l'eau pour faire une bouillie épaisse, il dégage, par l'acide azotique, des vapeurs blanches à odeur caractéristique d'acide acétique.

Les *sous-acétates* sont blancs amorphes ou cristallisés. L'*a*-

cétate sesqui-basique, découvert par M. Payen, est en lames exhagonales, très-soluble dans l'eau et l'alcool anhydre. Son soluté concentré se prend en masse lorsqu'il est mêlé à de l'acide acétique. Ces sels du reste offrent les mêmes caractères sur un charbon ardent que l'acétate neutre. Le *sous-acétate liquide* ou *extrait de saturne* est incolore lorsqu'il est obtenu par soluté avec l'acétate cristallisé. Dans le Midi on l'obtient en faisant bouillir la litharge en excès dans du vinaigre rouge ; en ce cas, il est rougeâtre, de consistance sirupeuse.

Les acétates sont solubles dans l'eau et l'alcool. Les préparations plombiques insolubles sont en général ramenées à l'état de sel soluble par l'acide azotique. Le soluté fait avec de l'eau distillée est limpide, d'une saveur styptique, sucrée, particulière; il se trouble à l'air et offre les réactions suivantes :

1° *Eau ordinaire.* Elle blanchit, devient laiteuse, forme enfin l'eau de goulard. Cette couleur est due à la suspension dans ce liquide des sulfate, carbonate de plomb, résultant de la réaction des sels de l'eau sur le sel plombique. L'eau distillée étant privée de sels n'est pas par conséquent troublée.

2° *Acide sulfhydrique, sulfhydrates* de *potasse*, de *soude*, d'*ammoniaque*. Précipité noir (sulfure de plomb); le précipité est d'abord rougeâtre, mais il prend immédiatement la couleur noire par un excès de réactif. La réaction s'arrête à 1/500,000.

3° *Potasse*. Précipité blanc (hydrate de protoxyde de plomb), soluble dans un excès de réactif. Il s'arrête à 1/20,000.

4° *Acide chromique, chromate de potasse*. Précipité jaune-serin (chromate de plomb). Il importe que les liqueurs ne soient pas acides. Ce réactif s'arrête à 1/100,000.

5° *Iodure de potassium*. Précipité jaune-canari (iodure de plomb), soluble dans un excès de réactif. Il s'arrête à 1/10,000.

6° *Carbonate de soude*. Précipité blanc (carbonate de plomb). Il s'arrête à 1/60,000.

7° *Acide sulfurique, sulfate de soude*. Précipité blanc (sulfate de soude), colorable en noir par l'acide sulfhydrique, ce qui le distingue du sulfate de baryte. D'après M. Devergie

il s'arrêterait à 1/5,000, estimation sans doute trop faible.

8° *Cyanure jaune de potassium et de fer.* Précipité blanc (cyanure de fer et de plomb). La réaction ne va pas au-delà de 1/18,000.

9° *Une lame, un fil de zinc* immergés dans un soluté plombique, se couvrent d'une couche noire, et, bientôt après, de lamelles de plomb.

10° Enfin, les *borates*, les *phosphates*, les *carbonates*, les *chlorures solubles*, *l'acide chlorhydrique*, précipitent aussi ces solutés en blanc. Pour déceler l'acide acétique, il faudrait évaporer une portion de soluté en consistance de sirop épais, et en dégager cet acide par l'acide azotique.

Si le soluté était trop étendu pour ne pas donner les réactions indiquées, on le concentrerait par évaporation, ou bien encore on précipiterait le plomb à l'état de sulfure par l'acide sulfhydrique, et le sulfure, bien lavé, serait transformé en chlorure, en nitrate soluble, en le chauffant, soit avec l'acide hydrochlorique ou l'eau régale, soit avec l'acide azotique étendu de part. égales d'eau, d'après M. Orfila. Ce sulfure pourrait encore être réduit en le chauffant avec de la potasse, de la soude ou du flux noir dans un creuset de porcelaine ou entre deux charbons ardents.

De tous ces réactifs, le plus délicat est l'acide sulfhydrique; mais les plus caractéristiques sont l'iodure de potassium, le chromate de potasse, le sulfate de soude. Nous verrons cependant que les sels de bismuth offrent beaucoup d'analogie avec les sels plombiques et précipitent aussi en jaune par le chromate. On pourrait doser le plomb par la quantité de sulfate ou de sulfure obtenus.

Préparations plombiques et matières organiques.

Les sels solubles de plomb réagissent sur presque toutes les matières organiques, par le double motif, qu'elles forment, avec ces matières, des composés insoluble, et qu'elles sont précipitées, décomposées par les carbonates, les sulfates, les chlorures, les phosphates, les tartrates, les oxalates, etc., sels très-répandus

dans le règne organique. Ainsi, avec les acétates, le *vin rouge* se trouble, donne, après vingt-quatre heures de contact, un dépôt violacé, et d'après M. Devergie, on ne pourrait constater la présence du plomb dans la liqueur quoiqu'elle soit passée à l'aigre. Il en est de même de la *bière*, du *cidre*. L'*albumine* donne immédiatement un précipité blanc, floconneux; c'est ce qui a lieu aussi avec le *lait*, pourvu que l'acétate de plomb soit en excès. Avec le *bouillon*, il se forme un précipité floconneux abondant, blanchâtre, qui, après dessiccation, offre la couleur et la consistance de la colle. La *dissolution de gélatine* n'est point troublée. La *bile* précipite abondamment. Les *infusés organiques végétaux* ou *animaux* sont tous troublés par les acétates plombiques. Enfin les tissus organiques, le tube intestinal, etc., réagissent aussi sur ces sels, deviennent plus résistants et comme tannés.

Ces réactions sont quelquefois très-promptes, complètes. M. Devergie ingère dans l'estomac d'un chien 50 centig. (10 grains) d'acétate plombique; le lendemain il ne peut déceler le plomb dans la partie liquide des matières alimentaires, ni dans le décocté obtenu avec de l'eau aiguisée d'acide acétique, soit de ces matières, soit du tube intestinal; il a retiré, au contraire, ce métal de ces matières, de ces organes, par le procédé de l'incinération. M. Orfila expose à l'air, dans un bocal à large ouverture, 50 centigr. d'acétate de plomb, dissous dans un litre d'eau distillée et mêlé avec environ le tiers de tube intestinal; quatre jours après, il n'existait plus un atome de sel dans les liquides. Même résultat, douze jours après, avec un mélange de 60 centigr. d'acétat de plomb, dissous dans deux litres d'eau distillée et mêlé à de la chair musculaire, à la moitié d'un foie, et à quelques portions d'un canal intestinal. Dans les deux cas, il a décelé le plomb dans les matières solides. Ces résultats doivent cependant varier selon la nature, la proportion relative de matière organique et du sel plombique.

Les préparations plombiques insolubles feront nécessairement partie des dépôts de liquides organiques, seront mélangées aux matières solides ou déposées à la surface du tube intestinal; mais

comme la plupart sont attaquées, dissoutes en partie par les acides, le chlorure de sodium (Orfila), il est certain aussi qu'elles pourront se rencontrer dans les parties liquides. C'est ce qui a lieu, en effet, pour le vin, le cidre et autres liqueurs acides, sophistiquées avec litharge, afin d'en masquer la saveur acide. Ces liquides dissolvent l'oxyde plombique sans se troubler et acquièrent une saveur douce.

Analyses. Examiner avec soin si dans les dépôts des liquides suspects, dans les matières alimentaires ou de vomissement, sur la muqueuse intestinale n'existent pas une poudre, des parcelles blanches, rouges, micacées, qu'il serait facile d'isoler par les lavages, par réposition et décantation, pour les soumettre directement à l'analyse.

Après cette opération préliminaire, on sépare les liquides des matières solides par filtration, on traite même celles-ci par l'eau pour entraîner les portions de poison non décomposé, et, après avoir filtré et réuni les liqueurs, on les essaye par les réactifs. Dans les cas négatifs, ou bien on les évapore jusqu'à siccité pour soumettre le résidu à l'un des procédés que nous indiquerons ci-après; ou bien encore, on les précipite par un courant d'acide sulfhydrique, on traite le sulfure de plomb à chaud, préalablement lavé, par un peu d'acide chlorhydrique, d'eau régale ou d'acide azotique étendu de parties égales d'eau, pour le transformer en chlorure ou en nitrate, on filtre, et, après avoir évaporé l'excès d'acide, on dissout le résidu dans un peu d'eau distillée, et on essaye les réactifs des sels plombiques. On peut réduire d'ailleurs le chlorure, le nitrate, en les chauffant au rouge brun avec du flux noir, dans un creuset de porcelaine, ou bien encore dans la cavité d'un charbon ardent. On doit agir de même sur tous les liquides plombiques, colorés ou incolores, contenant peu de matière organique, *le vin*, *le cidre*, *la bière*, *les eaux distillées*, etc. Quant aux liquides visqueux, très-chargés de matière organique, *le lait*, *les liquides albumineux*, *gélatineux*, *les décoctés animaux*, etc., il est mieux de les évaporer à siccité et de soumettre le résidu aux mêmes procédés analytiques que les matières solides, les

tissus du tube intestinal, etc. Ces procédés étant les mêmes que pour la recherche du cuivre, s'exécutant de la même manière, les mêmes réflexions leur étant applicables (voyez page 600), nous indiquerons seulement ce qu'ils offrent de spécial.

A. *Procédé de l'incinération simple.* Elle doit s'opérer dans un creuset en porcelaine. Les cendres, si la préparation plombique est un peu forte, offrent quelquefois une couleur jaune ou rouge, due aux oxydes plombiques, et l'on trouve, au fond du creuset, un petit culot métallique ou des globules plombiques mêlés, interposés dans les cendres, qu'on peut isoler par des lavages à l'eau distillée, pour les caractériser ensuite, comme nous l'avons indiqué. Afin de ne pas perdre de plomb, les cendres étant lavées à l'eau distillée pour séparer les sels solubles, sont ensuite chauffées avec de l'acide azotique; on évapore l'excès d'acide, on traite le résidu par un peu d'eau distillée, on filtre et on constate les réactions caractéristiques des sels plombiques avec les mêmes précautions que nous avons indiquées aux préparations cuivreuses. On se contente ordinairement des réactions par l'acide sulfhydrique, le chromate de potasse et l'iodure de potassium. Il importe surtout, avec ce dernier réactif, que les liqueurs ne soient pas acides; autrement on obtiendrait un précipité brun d'iode.

B. *Procédé de carbonisation par l'acide sulfurique.* On peut, en chauffant fortement les produits de la carbonisation, surtout par l'addition d'un peu de potasse, obtenir du plomb en globules; et, afin de ne pas en perdre, chauffez le résidu avec l'acide chlorhydrique, puis, avec l'eau distillée, filtrez et essayez les réactifs des sels plombiques. Ce procédé est moins bon, donne des résultats moins satisfaisants qu'avec les préparations cuivreuses.

C. *Procédé d'incinération par l'acide azotique et le chlorate de potasse.* Les cendres, fortement chauffées dans un creuset de porcelaine ou dans la cavité d'un charbon, donnent du plomb en globules, faciles à séparer par le lavage. On pourrait aussi traiter le résidu par l'acide azotique. Très-bon procédé.

De tous ces procédés, c'est celui de la carbonisation ou de l'incinération simple qui a été appliqué aux expertises légales. Il exige en effet moins de réactifs. Les partisans du plomb normal veulent que la carbonisation ne soit pas poussée jusqu'à incinération, afin de ne pas confondre le plomb ingéré avec le plomb normal (voyez cuivre). Le résidu a été chauffé tantôt seul, tantôt avec de la potasse pour obtenir le plomb en globules, tantôt avec l'acide azotique pour obtenir un sel plombique. Il convient d'obtenir le métal, si c'est possible.

Préparations plombiques absorbées.

Gmelin, après avoir injecté de l'acétate plombique dans l'estomac d'un chien, a retiré du plomb du sang des veines mésaraïques et spléniques. MM. Guibourt et Devergie ont obtenu ce métal des organes et surtout du cerveau des personnes qui avaient succombé à une encéphalopathie saturnine. M. Orfila a retiré ce métal du foie, de la rate, des reins et des urines des chiens intoxiqués avec 20, 30 gram. d'acétate plombique dissous. L'œsophage et la verge ont été liés. Il ne dit pas s'il l'a retiré du sang ainsi que des organes autres que ceux précités. D'après MM. Flandin et Danger, que l'empoisonnement soit aigu ou chronique, si la mort a été immédiate, on trouve le poison combiné avec la muqueuse intestinale, en abondance dans le foie, en proportions plus faibles dans la rate, le pancréas, les reins, les urines, et enfin dans les poumons. Ils ne l'ont pas retiré des autres organes, ainsi que du sang, quelle que fût l'époque de l'intoxication et son mode d'administration, ce qui serait en contradiction avec les expériences de Gmelin, MM. Devergie et Guibourt. Le plomb, à l'inverse de l'arsenic, de l'antimoine, se rencontrerait donc dans les poumons, serait éliminé, comme ces deux poisons, par les urines, tandis que le cuivre le serait presque exclusivement par la perspiration pulmonaire, par la muqueuse gastro-intestinale, et à peine par les urines. Un fait qui a frappé MM. Flandin et Danger, dans le cours de leurs expériences sur les divers poisons, c'est que, quel que soit l'instant donné, auquel on

tire du sang d'un animal durant les phases diverses d'un empoisonnement par l'arsenic, l'antimoine, le cuivre, etc., on ne trouve jamais des traces bien sensibles de poison dans ce liquide. On ne les y retrouve pas non plus après la mort. M. Orfila a cependant retiré de l'arsenic du sang d'une saignée. Ils expliquent cette anomalie, en admettant que le poison n'est porté que par intervalles par le sang dans les organes, et en si petite quantité qu'elle devient inappréciable. Ensuite, comme ils ont observé que lorsqu'un poison, un sel de cuivre, par exemple, déposé sous la peau, ne tarde pas à être rejeté en partie en même en totalité par les vomissements ou les selles, si la dose n'est pas mortelle, que, dans ce cas même, le sang ne donne pas de traces sensibles de cuivre, quelle que soit la période de l'intoxication, ils pensent que le poison arrive dans le tube intestinal par la circulation capillaire superficielle, par cet ordre de vaisseaux absorbants sous-cutanés qui, de la peau, vont s'aboucher ou s'ouvrir à la surface de la muqueuse gastro-intestinale, laquelle, étant dépourvue d'épiderme, exhale, perspire le poison. C'est ainsi, d'après ces chimistes, que s'opéraient les empoisonnements miasmatiques, plombiques, cuivreux, etc. M. Roard, directeur de la fabrique de Cichy, leur a assuré que les ouvriers qui se brossaient, se lavaient exactement la peau et surtout les mains, ne contractaient pas l'affection saturnine comme ceux qui ne prenaient pas ces précautions. Nous laissons à MM. Flandin et Danger la responsabilité de leurs opinions sur le passage des poisons dans les organes internes sans l'intermédiaire du sang. Lorsque les poisons sont introduits dans le tube intestinal, c'est par le système de la veine porte surtout que se fait l'absorption et qu'ils sont portés dans le foie, où la plupart se rencontrent spécialement. Mais comment, se demandent ces chimistes, les uns sont-ils éliminés par les urines, les autres par la muqueuse intestinale? comment certains se rencontrent-ils dans les muscles, les poumons, tandis que d'autres ne s'y trouvent point? Ici commence le champ des hypothèses. Cependant ce fait empirique démontre que, dans les recherches toxicologiques, il n'est pas

indifférent d'agir sur tous les organes, sur tout le cadavre, mais bien plutôt sur les organes où le poison se localise ; d'abord sur le foie, le tube intestinal, puis sur la rate, le pancréas, les reins, les urines, les poumons. Le sang, le cœur, d'après MM. Flandin et Danger, ne contiennent jamais assez de poison pour être le sujet de recherches toxicologiques. Mêler les organes qui ne contiennent pas de poison avec ceux qui en contiennent, c'est entraver les opérations, en compromettre le résultat. Dans les cas ordinaires, 100 gram. ou la dixième partie du foie est un maximum suffisant pour déceler le poison en quantités bien appréciables ; même dans quelques cas, il suffit d'agir sur 40 à 60 gram.

Pour deceler le plomb absorbé, c'est encore par les *procédés d'incinération simple de carbonisation par l'acide sulfurique, de carbonisation par l'acide azotique et le chlorate de potasse.* MM. Flandin et Danger, par le second procédé, ont décelé 1/100,000 de plomb. M. Orfila, toujours dans le but de ne pas confondre le plomb d'absorption avec le plomb normal, propose de modifier le troisième procédé comme nous l'avons indiqué pour le cuivre (page 604), c'est-à-dire, de faire bouillir pendant 1 heure les organes coupés par morceaux dans de l'eau aiguisée de 1/50me d'acide acétique ou azotique, d'évaporer les liqueurs filtrées à siccité, de carboniser le résidu par l'acide azotique et le chlorate de potasse, d'épuiser le charbon par l'acide azotique étendu de son volume d'eau, de filtrer, d'évaporer à siccité, de dissoudre le résidu dans un peu d'eau, de précipiter la liqueur par l'acide sulfhydrique, de transformer le sulfure en nitrate par l'acide azotique étendu de son volume d'eau, et de constater ensuite les réactions plombiques.

Quant aux *urines*, M. Orfila les évapore à siccité, carbonise le résidu par l'acide azotique et le chlorate de potasse et ensuite procède comme il vient d'être dit. En agissant ainsi sur les urines d'une jeune fille qui s'était intoxiquée avec 30 ou 40 grains d'acétate plombique, il a constaté la présence de plomb vingt-cinq heures après l'intoxication. Ce chimiste fait remarquer, comme pour le cuivre, que les organes des personnes

non intoxiquées donnent du plomb par la carbonisation directe, et qu'il n'en est pas ainsi par la modification qu'il propose. Il ajoute qu'il ne faut pas non plus carboniser le charbon nitrique jusqu'au rouge, parce qu'encore on obtiendrait du plomb normal. Voyez aux préparations cuivreuses les réflexions que nous avons présentées à cet égard.

Effets toxiques des préparations plombiques.

Les préparations de plomb, comme les autres poisons minéraux, peuvent donner lieu à un empoisonnement aigu et lent; mais elles ont cela de particulier que le premier genre d'intoxication ne peut se produire que par la voie d'ingestion, et qu'ensuite il est bien moins connu dans son expression symptomatique que le second. Cette anomalie dépend de ce que l'usage du plomb étant fréquent dans les arts, et l'empoisonnement lent ayant lieu le plus ordinairement par les émanations plombiques, on a été plus à même de l'observer, tandis que l'empoisonnement aigu est très-rare, en raison de la saveur désagréable du poison, et peut-être aussi de son peu d'activité. Ne possédant que peu de faits chez l'homme sur ce dernier, nous serons obligé de mettre à contribution les expériences sur les animaux.

A. Empoisonnement aigu.

Le plomb pur, entier, en grains ou en limaille, n'est pas poison. Les observations chez l'homme et les expériences sur les animaux démontrent qu'il peut séjourner dans les tissus sans autres accidents que ceux qui résultent d'un corps étranger. Par conséquent, ce métal, comme le cuivre, ne s'oxyde pas dans le tube intestinal, ne devient toxique qu'en passant à l'état d'oxyde ou de sel. C'est ainsi qu'on peut expliquer l'intoxication par les boissons, les aliments etc., préparés, conservés dans des vases en plomb, ou étamés avec un mauvais étamage (voyez encore page 623). Il est bon de faire remarquer que les accidents peuvent dépendre aussi du cuivre lorsqu'on se sert de vases mal étamés. Si la colique de plomb s'est développée chez un homme, six jours après l'in-

gestion de 300 grammes (10 onces) de grenaille de plomb, probablement que ce métal était en partie oxydé. (*Gazette médicale*, 1837.)

Les oxydes, le carbonate, et en général les autres préparations plombiques insolubles seraient doués d'effets toxiques peu marqués, et même inertes d'après quelques auteurs. Le *carbonate* à la dose de 8 grammes (2 gros), le *minium* à celle de 16 grammes (1/2 once) n'occasionneraient d'autres accidents que quelques vomissements (Orfila). Cependant un chien auquel M. Canuet a administré 16 grammes (1/2 once) de litharge, a éprouvé, aussitôt après, des vomissements répétés de matières jaunâtres, filantes, puis de l'abattement; le lendemain, refus d'aliments, inappétence et une soif ardente; le troisième jour, de la tristesse; le quatrième jour il était complétement rétabli. Les mêmes effets ont été observés par M. Orfila sur un chien auquel il avait donné 24 grammes (12 gros) de minium; seulement l'animal ne s'est rétabli que le sixième jour. M. Canuet administre au chien de son expérience précédente une dose double de litharge, en deux fois; à onze heures du matin, plusieurs vomissements avec violents efforts dans l'intervalle; abattement; respiration fréquente, stertoreuse; langue couverte d'un enduit jaunâtre, pendante hors de la bouche; salive abondante et visqueuse; mort à huit heures du soir, précédée de roideur tétanique des membres. Dans les deux intoxications, il ne s'est manifesté aucun mouvement convulsif. — *Autopsie.* Le cerveau, la moelle épinière, n'offraient rien de particulier; la muqueuse gastrique et duodénale présentaient des taches rouges, de la largeur d'un pouce, dont l'une d'elles, près du pylore, était ponctuée de noir. La même quantité de litharge étant ingérée dans l'estomac d'un lapin (œsophage lié), a produit des efforts violents de vomissement, de l'abattement, des mouvements convulsifs avec tremblement de membres, et la mort en vingt-cinq minutes. La muqueuse gastro-duodénale, qui offrait les mêmes altérations que dans l'expérience précédente, était remplie de bile. La vessie renfermait de l'urine rouge; les poumons, le cœur droit

étaient gorgés de sang non congulé, de même que les méninges, le rachis et la moelle épinière.

D'après M. Dupaquier, de Lyon, les préparations plombiques insolubles, celles enfin qui par les acides de l'estomac, des aliments ne sont pas susceptibles de passer à l'état soluble, les *phosphate*, *borate*, *oxalate*, *tartrate*, *tannate*, *sulfate* et les *sulfure naturel et artificiel* seraient tout à fait inertes, n'auraient enfin pas plus d'effet que le sable, même à dose très-élevée, 10 à 60 grammes; et les sels peu solubles, le chlorure par exemple, n'exerceraient qu'une action passagère, peu intense, détermineraient soit des vomissements, soit de la diarrhée, phénomènes qu'ils n'ont pas observés, à la suite de l'administration des sels de plomb tout à fait insolubles. Ces sels insolubles, le sulfure artificiel récemment préparé excepté, étant solubles, soit dans les acides de l'estomac (acétique, hydrochlorique), soit dans ces acides et le chlorure de sodium, d'après M. Orfila, probablement que s'ils ne peuvent produire l'empoisonnement aigu, pourraient donner lieu, par un usage un peu prolongé, à la colique saturnine. Comme venant à l'appui de cette assertion, nous rappellerons : 1° qu'un ouvrier broyeur, occupé seulement depuis deux jours dans l'atelier, a contracté cette affection, parce que ses camarades avaient saupoudré son pain avec de la céruse; 2° que M. Tanquerel des Planches a déterminé la colique de plomb sur un chien, en introduisant trois fois par jour et pendant six jours, 60 centig. (12 grains) de minium dans la trachée-artère; 3° qu'enfin Nicandre et autres auteurs grecs, latins et arabes parlent de l'intoxication chez l'homme par l'ingestion dans l'estomac du carbonate, des oxydes de plomb. Les symptômes qu'ils donnent sont à peu près ceux de la colique de plomb. Dioscoride cite comme symptôme se développant à la suite de l'ingestion de la céruse, du minium, de la litharge, du carbonate : Hoquet, toux, sécheresse de la langue, refroidissement des extrémités, hébétude, paralysie des membres, pesanteur épigastrique, coliques très-vives, déchirantes, suppression des urines (Tanquerel des Planches.)

L'iodure de plomb est administré à un chat, à la dose de

120 centig., en deux fois, dans l'espace de douze heures; la première dose ne produit aucun effet; après la seconde, l'animal paraît inquiet, refuse toute espèce de nourriture, ne s'appuye que sur les pattes de derrière, éprouve des coliques violentes, est en proie à des souffrances horribles, et meurt trois jours après. Pas de lésion dans le tube intestinal. Les excréments donnent du plomb à l'analyse (*Patois*, journal chimique médical, 1837.)

Chromate de plomb. Un chien avale avec avidité une pâtée claire de viande dans laquelle on a incorporé 120 gram. (4 onces) de *chromate de plomb*; sept minutes après, il est pris de vomissements répétés de matières jaunâtres, suivis de convulsions très-violentes, qui se terminent par un tournoiement continuel pendant une demi-minute, et succombe en roidissant les membres. L'estomac, le duodénum, les intestins grêles, rongés dans toute leur étendue, renferment une couche légère de poison. Le cerveau et les méninges sont fortement congestionnés, surtout vers la moelle épinière; poumons rosés; cœur vide de sang.

Les acétates, et probablement aussi les autres *sels plombiques solubles*, ne paraissent être guère actifs, ce qui dépend peut-être de ce qu'ils forment avec le mucus intestinal, avec la plupart des matières organiques liquides ou solides, et même avec l'eau ordinaire, des composés insolubles, et qu'ainsi, ils sont en grande partie expulsés par les vomissements ou par les selles, ou plutôt moins promptement absorbés. D'après M. Canuet, l'acétate de plomb, introduit dans l'estomac d'un cochon d'Inde (œsophage lié), à la dose de 12 gram. (3 gros), détermine la mort en trois heures Les principaux symptômes sont : évacuations alvines; mouvement convulsif pendant trois quarts d'heure, qui se sont terminés par un tournoiement continuel. *A l'autopsie*, muqueuse œsophagienne et gastrique rouge ou violacée; poumons sains; cerveau et moelle épinière très injectés. Dans une autre expérience, ce même sel, à la dose de 45 gram. (1 once et 1/2), dissous dans 90 gram. (3 onces) d'eau, a produit des vomissements verdâtres, une grande agitation,

des évacuations alvines, des mouvements convulsifs et la mort. L'estomac et le duodénum étaient enflammés et tapissés d'une couche de sel plombique, le cerveau et la moelle épinière peu injectés. D'après M. Orfila, l'acétate de plomb dissous, à la dose de 20 à 30 gram., serait mortel pour les chiens en vingt ou trente heures, l'œsophage et la verge étant liés. Lorsqu'il laissait à ces animaux la faculté de vomir, cette dose était quelquefois insuffisante pour produire la mort. Un chien s'est rétabli neuf jours après l'ingestion de 32 gram. d'acétate de plomb dissous. Un autre a succombé en sept heures sous l'influence de 48 gram. de ce sel solide et pulvérisé. Il a constaté, comme principaux symptômes et altérations pathologiques : vomissements répétés et avec grands efforts de matières blanchâtres ou bilieuses; soif ardente et persistante; abattement; et, dans quelques cas, des selles et des mouvements convulsifs, c'est surtout lorsqu'il liait l'œsophage; rougeur vive ou noirâtre générale ou par plaques des tuniques internes du tube intestinal, lésions que ce toxicologiste considère comme de nature inflammatoire; dans quelques cas, décoloration ou coloration grisâtre de la muqueuse, qui était tapissée d'une couche membraniforme ou granuleuse, et offrait une traînée de granulations blanchâtres disposées en chapelet, visibles seulement à la vue simple, les trois premiers jours, à la loupe le quatrième, et colorables en noir par l'acide sulfhydrique. Cette couche et ces granulations seraient un composé plombique et de matières organiques.

D'après MM. Flandin et Danger, Rognetta, 10 gram. d'acétate de plomb seraient insuffisants pour tuer un lapin; il en faudrait 12 à 15 gram, et une plus forte dose pour les chiens. Ils ont constaté des vomissements blancs, laiteux, spumeux, caractéristiques; tantôt diarrhée, tantôt absence des selles et même constipation; abattement profond; quelquefois, mais rarement, des mouvements convulsifs, des contractions musculaires vers le dernier moment de la vie; jamais des selles sanguinolentes; la muqueuse gastro-intestinale était comme tannée et offrait une sorte de couche, d'enduit d'un blanc grisâtre, et lorsque la pénétration du poison n'était que partielle et moins

étendue en surface, une traînée de points éclatants ressemblant jusqu'à un certain point à des follicules muqueux hypertrofiés, mais s'en distinguant par leur blancheur.

M. Boulay fait administrer à un cheval 250 à 300 gram. d'acétate de plomb liquide; il survient des coliques de peu de durée, et, comme symptôme le plus remarquable, la paralysie des muscles laryngés et pharyngés. Ces conduits semblent être convertis en tubes inertes; les liquides passent en partie dans l'estomac et les poumons; l'insensibilité de la muqueuse laryngée est telle que l'animal ne semble pas avoir conscience de l'erreur du lieu, ne manifeste pas la moindre toux, le moindre signe dyspnéique, asphyxique; quelquefois cependant, lorsque la dose du sel est un peu forte, l'animal tombe d'une seule masse, au bout de quelques minutes, les poumons alors ne pouvant opérer l'hématose. Lorsque la mort n'est pas immédiate, il survient des symptômes généraux en rapport avec l'étendue de la lésion de l'appareil respiratoire. *A l'autopsie*, muqueuse pharyngée, glottique et épiglottique sèche, ridée, jaunâtre et recouverte d'un coagulum de même couleur, adhérent; poumons infiltrés du sel plombique, plus durs, plus friables, offrant, à la coupe, des marbrures jaunâtres que l'acide sulfhydrique colore immédiatement en noir. Les intestins sont aussi tapissés d'un coagulum jaunâtre adhérent, et le diamètre des intestins grêles diminué à ce point que c'est à peine s'il est possible d'y introduire le doigt. Nous devons ces détails à l'obligeance de M. Lassaigne.

L'injection, dans la veine jugulaire d'un chien, de 65 centigram. (13 grains) d'acétate de plomb du commerce dissous dans 6 gram. d'eau, ont produit trois ou quatre inspirations profondes et une mort immédiate sans douleurs ni convulsions. Ouvert sur-le-champ, le cœur, qui battait avec force, renfermait, dans ses deux cavités, du sang fluide; les poumons étaient roses et crépitants. 25 centigram. (5 grains) du même sel ont déterminé la mort en cinq jours. Les effets se sont déclarés seulement le troisième jour. Il y a eu de l'abattement, refus d'aliments, difficulté de marcher; de temps en temps de très-légers

mouvements convulsifs, une grande faiblesse. Les poumons et l'estomac étaient sains. 50 centigram (10 grains) du même poison ont occasionné immédiatement de la suffocation, une grande gêne de la respiration, un écoulement de sérosité roussâtre par la bouche, et la mort en trente-cinq minutes, sans vertiges, ni convulsions, ni paralysie. Poumons livides par plaques, plus denses, peu crépitants; cœur vide se contractant à peine; les autres organes sains.

M. Gaspard ayant injecté dans la veine jugulaire, en une ou deux fois, une dose insuffisante d'acétate de plomb dissous, pour tuer un chien, 5 à 10 centigram. (1 à 2 grains), il s'est manifesté, dès les premiers jours, un état de malaise, puis de la fièvre avec soif, narines sèches, perte d'appétit, de l'abattement, ensuite de l'amaigrissement, une espèce d'état scorbutique avec hémorragies passives des muqueuses intestinale et vésicale. Les matières fécales, les urines étaient noires, fétides. L'animal a succombé du cinquième au septième jour. Les poumons étaient ecchymosés par plaques, de même que les intestins grêles, lesquels, ainsi que les gros et la vessie offraient un enduit muqueux noirâtre.

Quant aux faits recueillis chez l'homme, Dupuytren, MM. Fouquier, Gendrin ont donné l'acétate de plomb cristallisé, à la dose de 60 centigram. à 1 gram. sans accidents, sans déterminer l'empoisonnement aigu, et Rivière et Gardner, à celle de 4 à 8 gram. (1 ou 2 gros). Desbois de Rochefort parle d'un Anglais qui aurait pris un verre d'eau de Goulard assez concentrée pour de l'orgeat, sans être incommodé. Dussaussoy cite un fait semblable. Nous verrons cependant des doses moindres de ce sel, mais fractionnées, produire l'empoisonnement lent. Un soldat, pour se guérir d'une diarrhée, prit, dans du lait, 2 dragmes d'acétate de plomb, en deux fois; peu de temps après la première dose, douleurs intestinales avec sentiment de distension autour de l'ombilic; après la seconde, ces symptômes deviennent plus aigus; le malade est pris aussitôt de vomissements bilieux, de perte de la parole, de délire, de sueurs abondantes, de ralentissement du pouls, quarante pul-

sations. Il s'est rétabli, à l'aide des délayants et des cathartiques (Christison). Dans les trois observations que nous rapportons aux faits pratiques, la dose du poison n'est pas déterminée; mais on peut la fixer, *à priori*, à celle de 20 à 30 gram. Un seul a succombé. Les symptômes observés sont : pâleur, défaillance syncopale, précédés ou suivis de vomissements; anxiété précordiale; pouls faible, filiforme, ralenti; altération des traits; douleurs, coliques abdominales avec sentiment de constrictions, de distension; abattement général; lassitudes, engourdissement des membres; pas de selles, et même constipation; et enfin quelquefois aphonie, trismus, convulsions. Un seul malade a succombé, le troisième jour de l'intoxication; le corps était d'un jaune pâle, le ventre fort dur et très-contracté, presque la totalité du tube intestinal et autres viscères abdominales étaient enflammés (Observ. V). Ces lésions n'étaient probablement que des congestions sanguines passives. Cependant, dans un empoisonnement criminel (questions médico-légales), la muqueuse gastrique était rouge de feu et corrodée en certains points; contractée, ratatinée, plissée, ecchymosée en d'autres; la muqueuse duodénale et des petits intestins brune noirâtre, les valvules conniventes, les muqueuses cœcale, rétale couleur lie de vin ou rouge cerise.

De quelques observations chez l'homme et des expériences sur les animaux, on peut conclure, je crois, que les préparations plombiques sont des poisons peu actifs et fort peu irritants, qu'elles donnent lieu aux mêmes effets dans l'empoisonnement lent et aigu, effets variant seulement dans leur plus ou moins grande intensité; qu'elles agissent spécialement sur le système nerveux de la vie organique et de la vie de relation, et probablement aussi sur le sang. Pour valider ces conclusions, nous pourrions nous étayer des symptômes gastro-intestinaux qui ne sont pas inflammatoires, de même nature enfin que ceux qu'on observe dans l'empoisonnement par les autres poisons minéraux, et qu'il en est probablement de même quant aux lésions, lesquelles ne nous paraissent être que des phénomènes congestionnels. Ajoutons enfin que les sels plombiques solubles

sont fréquemment usités pour combattre les inflammations externes.

B. Empoisonnement lent.

Les préparations plombiques, en pénétrant peu à peu dans l'organisme, donnent lieu à un empoisonnement lent, à une affection spéciale, appelée *colique* ou plutôt *maladie saturnine*. Il n'est pas démontré que cette maladie puisse se produire *exclusivement* par la peau; les auteurs sont en désaccord sur ce point, comme nous le verrons aux faits pratiques. La science possède au contraire un grand nombre de faits de cette espèce d'intoxciation : 1° par l'acétate de plomb donné à l'intérieur comme médicament dans les cas de gonorrhée, de leucorrhée, de catharre, de phthisie, etc.; 2° par l'application du sparadrap, du cérat saturnisé sur une plaie (Observation I) ou par l'emploi de l'eau de goulard, en fomentation, en collyre, en injection dans le vagin (Observation II); 3° par l'usage des aliments, des boissons, des condiments, des eaux distillées, devenus accidentellement plombiques. 4° Enfin, cette affection s'observe surtout chez les ouvriers qui travaillent les préparations plombiques, qui sont exposés aux émanations plombifères (Observation III et suivantes).

Prédisposition. Toutes choses égales d'ailleurs, l'affection saturnine est plus fréquente dans les saisons chaudes que dans les saisons froides. Les animaux y sont sujets comme l'homme. Les enfants paraissent la contracter plus facilement que l'adulte, et celui-ci plus facilement que les vieillards; les femmes au contraire y seraient moins sujettes que l'homme. On ne l'a pas observée chez les enfants à la mamelle, quoique, d'après Chaussier, la poudre de céruse, dont on saupoudre quelquefois les excoriations des aines, puisse la produire; mais, il faut l'avouer, on a fort peu de données à cet égard, et ce sont en général des hommes de trente à quarante ans qui sont occupés à ces travaux. Nous en dirons autant quant à la constitution, au tempérament. Les personnes adonnées aux boissons, aux écarts de régime, y sont plus prédisposées et souvent même l'affection saturnine éclate après une ribote. L'*invasion* de

cette maladie est aussi très-variable. Les uns en sont atteints après un travail de quelques jours, de quelques mois, d'une ou plusieurs années, tandis que chez d'autres ce n'est qu'après un travail de dix, vingt et trente ans. Chez celui-ci elle est légère, chez celui-là très-intense, quoique, dans les deux cas, les circonstances soient les mêmes. Une première attaque prédispose à une autre. Les récidives sont plus ou moins nombreuses; tel en est atteint tous les mois, tous les ans; il en est même qui l'ont eu six, huit et même vingt, vingt-trois fois et plus. Les rechutes sont fréquentes et se manifestent chez le vingtième des malades; elles ont lieu ordinairement après des écarts de régime et dans l'intervalle de un ou plusieurs jours après la guérison. M. Tanquerel des Planches, à qui nous empruntons ces détails et la plupart de ceux qui vont suivre, cite un peintre qui a eu tous les ans et pendant sept ans une attaque de la maladie saturnine, quoique, pendant tout ce temps, il ne se soit pas exposé à l'influence des préparations plombiques.

Symptômes prodromiques. L'affection saturnine, avant le développement des symptômes spécifiques, et quelle que soit sa forme, s'annonce, le plus souvent, surtout chez les personnes qui ont été soumises pendant quelque temps à l'influence des préparations saturnines, par quatre caractères particuliers : 1° la coloration des dents et de la muqueuse buccale ; 2° la saveur et l'haleine saturnine ; 3° l'ictère saturnine ; 4° l'amaigrissement.

Le premier et le plus fréquent de ces symptômes prodromiques, est la coloration d'abord violacée, puis bleuâtre ou gris-ardoisé et dans l'étendue de une à deux lignes de la portion gengivaire la plus voisine des dents, surtout des canines et des incisives. Cette couleur contraste avec la teinte rosée des autres parties de la muqueuse gengivaire ou buccale, qu'elle envahit cependant quelquefois. Les dents, le plus ordinairement, deviennent brunâtres, surtout au collet, se déchaussent par l'usure des gencives, se carient et se cassent facilement. Cette coloration paraît être due à la formation du sulfure de plomb, car elle disparaît par l'eau oxygénée ou par des lavages

à l'eau, aiguisée d'acide sulfurique ou chlorhydrique. Les personnes qui offrent les deux symptômes précédents accusent, le plus souvent, un *goût sucré styptique ;* leur *haleine a une odeur spéciale* (haleine saturnine), qu'il est impossible de décrire; *leur peau* devient d'un *jaune pâle, légèrement cendré* et, au plus haut degré, *jaune terreux*, surtout à la face. La conjonctive offre aussi une coloration analogue, mariée avec une teinte bleuâtre. L'*urine* est d'un jaune terne, les *matières fécales* sont d'un jaune fauve, et le sérum du sang a un reflet jaunâtre. Cette coloration jaunâtre, jaune terreuse, qui se retrouve dans tous les organes après la mort, se distingue de l'ictère proprement dit, parce que la couleur en est moins vive, ne tire pas sur le vert et que les urines ne se nuancent pas par l'a- l'acide azotique comme dans la jaunisse. La couleur jaune, dans les fièvres intermittentes, est un peu livide, et celle des individus cancéreux, d'un jaune paille. Enfin, en même temps que l'ictère saturnin se déclare ou quelque temps après, survient un amaigrissement général, plus prononcé à la face. Les individus paraissent vieillis, leur figure ridée porte l'empreinte de la tristesse ; ils perdent de leur embonpoint, de leurs forces. Le pouls est souvent ralenti à quarante ou cinquante pulsations.

Ces prodromes de l'intoxication saturnine sont d'autant plus prononcés et plus prompts à se manifester que les individus sont placés dans les circonstances les plus propres à absorber les molécules plombiques. Ils peuvent précéder l'invasion de la maladie depuis quelques heures jusqu'à des années entières ; mais on est sûr qu'elle se déclarera bientôt, s'ils sont bien prononcés. On les observe surtout chez les ouvriers cérusiers, de minium, etc., chez ceux enfin qui ont été constamment plongés dans les émanations saturnines. Ils le sont moins et même quelquefois on n'observe qu'un ou deux de ces signes chez les peintres en bâtiment, les potiers de terre. Ile le sont moins encore et manquent même assez souvent, chez les individus intoxiqués par les médicaments, les aliments, les boissons plombiques, c'est-à-dire lorsque la maladie se déclare au bout de quelques jours, de quelques mois; enfin, ces symptômes

prodromiques apparaissent rarement et sont plus ou moins prononcés chez le même individu.

Invasion de la maladie. L'affection saturnine siége principalement sur le système nerveux de la vie organique et de relation, et comme la colique est le symptôme prédominant ou plutôt le plus fréquent, les auteurs ont désigné cette maladie sous les noms de *colique de plomb* ou *saturnine, des peintres, de Poitou, de Madrid, de Dewonshire, de colique végétale,* selon la cause présumée, les individus qui en sont atteints, les pays où on l'a observée, etc. M. Tanquerel des Planches admet que l'affection saturnine a quatre manifestations spéciales et, d'après son siége ou la partie du système nerveux affectée, son mode de manifestation, il établit quatre formes distinctes : 1° *la colique saturnine,* si c'est le système nerveux abdominal ; 2° *l'anthralgie et la paralysie saturnine,* si c'est le système nerveux de la vie de relation : dans le premier cas il y a douleur, exaltation de la sensibilité; dans le second, perte du mouvement ou du sentiment ; 3° *l'encéphalopathie saturnine,* lorsque c'est l'encéphale avec perte, trouble de l'intelligence, etc. De ces quatre formes, qui, d'après le même auteur, diffèrent dans leur physionomie, leur marche, leur durée, leur traitement, etc., la forme colique est la plus fréquente. Sur vingt-trois individus, douze seraient atteints de coliques, huit d'anthralgie, deux de paralysie, un d'encéphalopathie. Elle se montre rarement seule ; assez souvent elle précède ou complique les autres ; cependant chacune de ces affections peut ouvrir la scène, la fermer, ou exister séparément ; et quoique les individus soient exposés aux mêmes influences, les uns contractent la colique, ceux-ci l'anthralgie, ceux-là l'encéphalopathie ou la paralysie. Cette dernière seule aurait une marche chronique. A l'exemple de M. Tanquerel, nous décrirons chacune de ces formes séparément.

A. Colique saturnine. L'invasion en est quelquefois brusque, mais le plus souvent elle est précédée d'un poids à l'épigastre, de douleurs sourdes, fugaces dans le ventre, augmentant après le repas; par des nausées, des borborygmes, des éructations.

L'appétit diminue, disparaît même; les matières fécales deviennent globuleuses, noirâtres ou jaunâtres, et les selles moins fréquentes. L'excrétion urinaire est plus difficile, même douloureuse. Cet état prodromique peut durer plusieurs jours, des semaines, des mois, pendant lesquels les ouvriers continuent leur travail, surtout si ces symptômes sont intermittents. Enfin, les douleurs acquièrent brusquement plus d'intensité, reviennent à des intervalles plus rapprochés et la colique se déclare. Rarement elle est précédée de diarrhée.

La colique peut siéger à la fois ou séparément sur les diverses régions abdominales, d'où elle s'irradie aux autres parties. C'est surtout aux régions correspondantes aux plexus du grand symphatique, et, dans l'ordre de sa plus grande fréquence, à l'ombilic, à l'épigastre, et plus rarement à la région rénale, hypocondriaque, aux flancs, aux fosses iliaques, aux testicules; par conséquent les symptômes accessoires différeront selon la région affectée. Les caractères spéciaux de la colique sont surtout : 1° la douleur; 2° la constipation; 3° la rétraction et la dureté du ventre; 4° les nausées, les vomissements, le hoquet, etc.

La douleur, symptôme le plus caractéristique, est violente, et consiste dans un sentiment de tortillement, de dilacération, d'arrachement, de brûlure, de térébration compressive; elle se manifeste par accès, pendant lesquels le malade s'agite, pousse des cris aigus, des gémissements. Le facies est décomposé, les traits sont grippés, les yeux ternes, égarés; le patient prend des attitudes bizarres dans le but de soulager sa douleur, se couche sur le ventre, le couvre de ses oreillers, se le fait même comprimer par ses camarades; en effet, dans la plupart des cas, une pression graduée, avec le plat de la main, calme ordinairement la douleur. Si la colique siége à la région rénale, à l'hypogastre, le malade éprouve une sensation de resserrement vers le col de la vessie, et l'introduction d'une sonde est difficile; il fait des efforts impuissants pour uriner, ou n'urine que par secousses, le pénis est contracté. Si c'est aux testicules, ces organes sont rapprochés de l'aine; si c'est à l'épigastre, les nau-

sées, les vomissements, sont plus fréquents, la respiration est gênée; il y a sensation de constriction, de resserrement à la région précordiale, à la poitrine, et quelquefois, chez les femmes, les mamelles deviennent douloureuses.

Constipation. Elle est, après la colique, le symptôme le plus fréquent, et très-opiniâtre dans les coliques violentes. Les matières, rendues avec beaucoup de difficultés, même sous l'influence des purgatifs, sont sèches, dures, jaunes ou noires, analogues à des crottins de chèvre, mêlées à peu de liquides.

Rétraction et dureté du ventre. Sur la moitié au moins des malades, le ventre est dur, rétracté, comme contracté sur le rachis, tantôt d'une manière uniforme, tantôt inégalement ou par parties, alors on distingue des bosselures roulantes sous les doigts, dues à des gaz. Il y a quelquefois un ténesme douloureux vers l'anus. Celui-ci, pendant l'accès, est enfoncé, contracté. Le doigt n'y peut pénétrer que difficilement; il est serré comme par un étau. Il en est de même des parois rectales; cependant, d'après M. Piorry, qui considère la colique comme une paralysie partielle des intestins, l'introduction du doigt serait facile et même soulagerait en facilitant la sortie des gaz.

Nausées, hoquet, vomissements. Les nausées, plus fréquentes que les vomissements, les précèdent presque toujours. Ceux-ci s'observent chez les trois quarts des malades, et surtout lorsque la colique siége à l'épigastre. Les matières vomies sont vertes, porracées, visqueuses, d'une amertume extrême, d'une odeur très-fétide, rarement sanguinolentes. Le *hoquet* existe chez le douzième des malades environ et concorde presque toujours avec les vomissements, les coliques intenses, ainsi qu'avec des *rots* ou l'expulsion des gaz par la bouche, qui soulagent les malades, et sont doués d'une saveur amère, fétide, styptique. La *salive*, ordinairement alcaline, comme dans l'état de santé, ne paraît pas être augmentée. La soif est communément assez vive. Il y a inappétence; les aliments aggravent le plus souvent le mal.

Marche, durée, terminaison, siége, complications. La

colique saturnine se manifeste par accès de la durée de quelques minutes, de quelques heures, d'un jour. Pendant l'accès, le malade est dans une grande agitation, une grande anxiété, la respiration est accélérée, pénible, bruyante, suspirieuse, suffocante, costale, surtout lorsque la colique est épigastrique. La voix est ordinairement étouffée, entrecoupée, le pouls dur, vibrant, lent, de trente à soixante pulsations, irrégulier, rémittent, dicrote. La température du corps n'est pas ordinairement modifiée. Quelques malades se plaignent de froid, d'autres de chaleur. Les forces paraissent anéanties ou plutôt opprimées, le facies est décomposé, grippé. Les yeux sont cernés, égarés. Le patient s'effraie sur son sort. Il y a insomnie. Les accès cessent graduellement, et, dans les rémittences, le malade est comme brisé, anéanti, ressent encore quelques pincements, des contractions dans l'abdomen. Plus l'accès a été violent, plus l'intermittence est marquée. La gravité et le siége de la colique peuvent varier à chaque accès. En général, ceux-ci sont plus violents la nuit que le jour.

La colique saturnine n'a pas de *marche* régulière, elle va par bonds, par sauts. Son siége, son intensité, sa durée aussi sont très-variables ; elle n'est point grave et peut même cesser soit spontanément en deux, trois, sept, huit jours, soit par la soustraction de la cause, soit par un traitement approprié. Sur les divers cas de colique simple, M. Tanquerel n'en a observé qu'un seul de mortel, malgré les divers traitements employés. Le malade a succombé dans un état de cachexie métallique, de consomption douloureuse. La maladie dura trois mois. Dans tous les autres cas mortels, la colique s'est presque toujours compliquée de paralysie, d'encéphalopathie ou autre affection étrangère au plomb. La mortalité, en ces cas, a été de un sur quarante. La douleur est le premier symptôme qui apparaît ; la constipation, la dureté, la rétraction du ventre, les éructations, le hoquet, les nausées, les vomissements se montrent ensuite. Après la cessation de la douleur, les autres symptômes disparaissent rapidement, les fonctions reprennent leur état normal, leur marche régulière, les malades demandent

à manger avec opiniâtreté, enfin la digestion reprend bientôt son énergie. D'après son *siége*, la colique est dite ombilicale, épigastrique, rénale, etc.; d'après son *intensité*, sa *durée*, légère, modérée, violente, aiguë, chronique. Elle peut se compliquer *de gastrite, d'ictère, de dyssenterie, de péritonite, de fièvre typhoïde*, et enfin des autres formes saturnines. Sur un relevé de mille deux cent dix-sept cas, elle a coïncidé cinq cent vingt-cinq fois avec *l'anthralgie*, quarante-quatre avec *la paralysie* et trente-cinq avec *l'encéphalopathie*.

Diagnostic différentiel. La colique saturnine peut être confondue avec toute autre colique métallique, la *mercurielle*, l'*arsenicale*, et surtout avec la *colique de cuivre*. Celle-ci, d'après M. Tanquerel des Planches, s'en distingue aux caractères suivants. La douleur embrasse tout le ventre et ne s'étend pas au delà; elle est continue, exacerbante, augmente par la pression; le ventre est plus volumineux, non contracté; il y a diarrhée, les selles sont verdâtres, fréquentes, répétées avec épreintes. Le goût cuivreux se manifeste quelquefois, l'haleine n'est point fétide. Sa marche est plus régulière, plus successive; elle n'offre pas enfin le cachet particulier de la colique de plomb, ne s'accompagne pas de névralgie, de cystalgie. Cependant M. Blandet, qui, tout récemment, a observé plusieurs coliques de cuivre, dit que d'abord la colique est assez violente pour obliger les malades de se courber en deux, de se serrer le ventre avec les mains; qu'elle présente des exacerbations et des rémissions, se montre par accès de une, deux, trois heures et plus; qu'il y a tantôt constipation, tantôt diarrhée, et presque toujours céphalalgie assez vive, de la courbature, des nausées, des vomissements bilieux, des évacuations verdâtres et quelquefois sanguinolentes, offrant les réactions du cuivre à l'analyse. La fièvre est rare. D'après cet auteur, elle offrirait donc plus d'analogie symptomatique avec la colique de plomb que ne semblerait l'admettre M. Tanquerel. La colique cuivreuse se déclare chez les ouvriers qui manient ou travaillent le cuivre, les fondeurs, les tourneurs, les chaudronniers, etc., surtout quand ils n'ont pas les soins de propreté convenables.

Elle attaque principalement ceux qui travaillent le cuivre pour la première fois, par conséquent les apprentis; elle est sans gravité et ne nécessite pas même l'entrée des malades dans les hôpitaux. Les moyens préservatifs sont la propreté, la disposition convenable des ateliers, et, ajoute M. Blandet, l'usage du lait, de l'eau albumineuse.

Certains fruits acides, les boissons acides, le cidre, le poiré, etc., peuvent donner lieu à la *colique dite végétale*, qui, sous les noms de *colique de Poitou, de Madrid, de Dewonshire, de mal des Barbiers, de Bériberie dans l'Inde*, a été prise ou confondue avec celle de plomb. Plusieurs auteurs admettent même que, dans plusieurs de ces cas, on a eu affaire à la colique de plomb, sans contester toutefois la colique végétale. Celle-ci s'en distingue en ce que le ventre, ordinairement ballonné, résonne à la pression. Les douleurs sont très-vives et augmentent par la pression, occupent tout le ventre et n'offrent pas de paroxysmes bien marqués. Il y a tantôt diarrhée, tantôt selles cholériques et sanguinolentes. Il est bon de remarquer cependant que lorsque ces boissons auront séjourné dans des vases en plomb, la colique offrira alors des caractères mixtes ou même les caractères de la colique plombique (voyez faits pratiques). Comme notre intention n'est pas de faire un traité spécial sur l'affection saturnine, nous donnerons seulement les traits principaux des autres formes de cette maladie.

Anthralgie saturnine. Rhumatisme métallique de sauvages. Caractérisée par une exaltation de la sensibilité et la perversion de la contractilité des parties qui sont sous la dépendance des nerfs de la vie de relation, elle est ordinairement précédée d'engourdissement, de lassitudes dans les parties qu'elle doit envahir, pendant plusieurs jours, pendant plusieurs mois, ou débute brusquement, et, le plus souvent, la nuit. Sur sept cent cinquante-cinq cas, elle a été précédée par la colique deux cent cinq fois, par la paralysie cinq, par l'encéphalopathie une. Son siége est, le plus souvent, sur les membres supérieurs, puis, et dans l'ordre de sa plus grande fréquence, sur les membres inférieurs, les lombes, les parties thorachiques,

le dos et la tête, ou simultanément sur ces parties. La douleur qui en forme le caractère dominant, existe sans rougeur ni inflammation, ne suit pas exactement le trajet anatomique des cordons nerveux, siége principalement dans le sens de la flexion, plus souvent dans les grandes articulations que dans la continuité des membres. M. Tanquerel ne l'a pas observée le long du rachis comme M. Ollivier d'Angers, mais sur les côtés. Très-vive et très-variable dans ses limites, son intensité, ses caractères, elle devient plus aiguë par accès, diminue par la pression, augmente par le mouvement, s'accompagne de divers troubles de la motilité, tels que crampes, dureté, tension des parties ; elle est dilacérante, convulsive, se manifeste par élancements brusques, rapides, électriques, diminue par l'application des corps froids, par la compression. Les paroxysmes se succèdent à des intervalles de quelques minutes, d'une heure, etc. Dans les antrhalgies violentes, les muscles sont affectés de crampes, de rigidité tétanique, de tremblements, de frémissements, forment des tumeurs inégales, les mouvements sont incomplets, irréguliers. Le siége de la douleur peut être dans la peau, les muscles, les os simultanément, ou borné à l'une de ces parties. Les dérangements fonctionnels sont en rapport avec les rôles organiques des parties affectées ; si c'est à la face, celle-ci est grippée, grimacière ; si c'est au cou, il y a torticolis ; si c'est aux lombes, les malades ne peuvent ni se baisser ni se ployer sans augmenter la douleur. Lorsqu'elle siége à la fois sur les diverses parties d'un membre, elle n'offre pas également dans toutes ses parties le même caractère, ni la même intensité ; elle est changeante, mobile, sans cependant sauter d'un membre à un autre. L'antrhalgie ne diffère enfin de la colique saturnine que par son siége ; elle offre, comme elle, la même inconstance, la même diversité dans ses symptômes, sa marche, sa durée, ses récidives, ses rechutes, sa terminaison. L'influence de l'âge, du sexe, du climat, des saisons sur sa production, n'est pas mieux connue. Traitée convenablement, elle peut guérir en trois ou six jours, même spontanément, et ne devient mortelle qu'en passant à une autre forme. M. Tan-

querel n'en cite qu'un seul cas. En l'absence d'altérations pathologiques, il la considère comme une névralgie saturnine, siégeant sur les filets nerveux de la vie de relation, ou provenant de cette partie de la moelle qui préside à la sensibilité. Dans le *rhumatisme aigu*, il y a gonflement, rougeur, douleur à la pression, réaction fébrile, etc.; dans le *rhumatisme chronique*, la douleur est erratique, saute facilement d'un membre à un autre ; dans la *névralgie* idiopathique la douleur siége et suit seulement le trajet des cordons nerveux, n'est pas aussi mobile, etc.; dans la *courbature*, la douleur est vague, générale ou partielle. Ces caractères et surtout les circonstances antérieures, sa coïncidence avec d'autres formes saturnines, ne permettent pas de confondre l'*anthralgie* avec ces maladies.

Paralysie et anesthénésie saturnines. La première consiste dans l'abolition du mouvement volontaire, la seconde dans celle du sentiment. Différentes l'une de l'autre, ces deux affections peuvent exister isolément ou simultanément. Elles se développent sous les mêmes influences que la colique, et surtout chez les personnes exposées pendant longtemps aux émanations plombiques ; aussi sont-elles précédées de caractères prodromiques très-marqués.

La paralysie peut affecter les divers muscles de la vie de relation. Sur cent deux cas, M. Tanquerel l'a observée quatre-vingt-dix-sept fois sur les membres supérieurs, quinze sur les inférieurs, deux sur les muscles intercostaux, un sur les muscles sterno-mastoïdien, pectoraux et grand dorsal. Chez ces individus, l'aphonie s'est manifestée seize fois et le bégaiement ou difficulté de la parole treize. Elle siége sur les muscles extenseurs et s'annonce par des lassitudes, un sentiment de pesanteur, de froid, d'engourdissement, de faiblesse, de brisure, par un tremblement léger des parties qu'elle doit envahir. Très-rarement elle débute brusquement. Sur deux cents cas, elle a été précédée quatorze fois de coliques. Quand elle est déclarée, les malades éprouvent un sentiment de lourdeur, de fatigue des parties paralysées, surtout dans les circulations où passent les muscles affectés, quelquefois la sensation d'un froid glacial ap-

préciable au toucher. La sensibilité persiste, est abolie ou affaiblie. Les lésions fonctionnelles des mouvements sont en rapport avec celles des muscles affectés. Sa marche est ordinairement lente, progressive; elle peut mettre depuis quelques heures jusqu'à quinze jours à se dessiner, puis rester stationnaire, diminuer ensuite insensiblement ou durer des jours, des années et même toute la vie. Elle est d'autant plus facile à guérir qu'elle est moins étendue, plus récente, l'individu plus jeune, et a eu moins d'attaques. Elle peut guérir spontanément, quoique rarement. Musgrave cite un cas de guérison après dix ans. La mort est due, le plus souvent, à des complications, si ce n'est dans la paralysie des muscles intercostaux, qui est promptement mortelle. L'aphonie et même la perte de la parole ne doivent pas inspirer de vives inquiétudes. Elles suivent ordinairement la marche de la paralysie des membres, qu'elles accompagnent assez souvent et dont elles n'aggravent pas le pronostic. Lorsque la maladie se prolonge, le pouls devient faible, mou, lent, le sang séreux, peu riche en fibrine, les parties paralysées flasques, flétries, émaciées, la peau pâle, livide, jaune, terreuse, rude au toucher; l'épiderme s'écaille; les muscles diminuent de volume, se relâchent, s'atrophient et contrastent d'une manière très-marquée avec le relief des muscles voisins non affectés; car la paralysie peut être partielle ou bornée seulement à un système de muscles. Enfin surviennent le marasme général, des infiltrations partielles ou générales, etc. Elle est considérée par Boerhaave, Baglivi, Broussais, comme sympathique de la colique saturnine; par Astruc, Bordeu, comme siégeant à l'origine des nerfs; par M. Tanquerel des Planches, en l'absence d'altérations pathologiques, comme une maladie nerveuse plombique, ayant son siége dans les cordons postérieurs de la moelle, origine des nerfs des muscles du mouvement. On n'a trouvé qu'une plus grande quantité de sérosité dans le canal rachidien, et les muscles, flétris, atrophiés, décolorés, ont donné du plomb (Devergie). D'après les membres et les parties affectées, M. Tanquerel établit plusieurs variétés de paralysie saturnine.

L'anasthénésie saturnine consiste dans la perte de sensibilité des organes de la vie de relation. Comme la paralysie, avec laquelle elle peut exister sur le même individu, elle peut affecter des parties distinctes. Sur vingt-trois cas, quatre fois elle occupait la profondeur des muscles, sept fois elle était bornée à la peau, et douze fois à l'œil. Elle débute tantôt sans prodromes, ou est précédée d'un léger engourdissement, tantôt au milieu d'une colique, le plus souvent au milieu d'une paralysie du mouvement, quelquefois enfin elle succède à l'antrhalgie. Toujours partielle, elle n'envahit que quelques points du ventre, du cou, de la poitrine, des membres, ou successivement ces diverses parties. Elle est complète ou incomplète. Lorsqu'elle est bornée à la peau elle acquiert son summum d'un moment à l'autre. Sa durée dépasse rarement huit à quinze jours. L'anasthénésie profonde est moins mobile. On s'assure alors de cette affection, parce que les organes affectés sont insensibles au froissement dans les positions forcées, à des aiguilles enfoncées dans ces parties. Lorsqu'elle coïncide avec la paralysie, elle peut siéger sur les mêmes parties ou sur des points différents d'un membre, occuper une région opposée; si c'est avec l'antrhalgie, elle ne siége pas nécessairement sur les mêmes parties. Enfin, sur une même région du corps, on peut observer à la fois ces trois formes saturnines. L'anasthénésie est sans réaction fébrile, sans accidents cérébraux, à moins qu'elle ne se complique d'encéphalopathie. Cette affection n'est pas grave par elle-même. Son siége, d'après M. Tanquerel, est dans la partie de la moelle qui préside à la sensibilité. On n'a pas trouvé de lésions

Encéphalopathie saturnine. Considérée, par quelques auteurs, comme une complication de la colique de plomb, par d'autres comme une forme distincte, elle est caractérisée par le délire, le coma, les convulsions accompagnés ou non de la perte de un ou plusieurs sens, et consiste, par conséquent, dans l'exaltation, la perversion de la sensibilité et des mouvements volontaires. D'après M. Tanquerel, c'est une névrose de l'encéphale, apyrétique, et à physionomie très-mobile, comme les

autres affections saturnines. Son début peut être brusque, mais, le plus souvent, elle s'annonce par une violente céphalalgie, des vertiges, de l'insomnie, des rêves, des hallucinations bizarres, des troubles passagers de l'ouïe, de la vue, des terreurs soudaines, et surtout par un air hébété, triste, soucieux. Ces prodromes, chez un ouvrier en plomb, ou affecté de coliques, doivent faire craindre l'invasion de l'encéphalopathie. Sur soixante-douze cas, six fois elle a débuté seule et quarante-deux fois elle a été précédée de colique. Cette maladie varie beaucoup dans son expression fonctionnelle; cependant le délire, les mouvements brusques, désordonnés ou convulsifs, l'assoupissement, l'affaissement des facultés intellectuelles sensoriales et locomotives en forment le caractère dominant. Aussi, M. Tanquerel a-t-il admis l'encéphalopathie à forme 1° délirante, 2° convulsive, 3° comateuse; formes qui, en raison de quelques modifications, ont été subdivisées en plusieurs variétés.

La forme délirante est la plus fréquente. Le délire est léger ou profond, partiel ou général, continu, rémittent ou intermittent, tranquille ou furieux. Dans le premier cas, le facies a l'aspect bizarre, étonné; les réponses sont alternativement raisonnables et incohérentes; les malades marmottent des paroles inintelligibles, sont gais ou tristes, loquaces ou silencieux, ont des hallucinations des sens. Dans le délire furieux, le facies est contracté, les yeux sont hagards, les malades crient, vocifèrent, insultent, menacent leurs voisins. Leur parole est brusque, saccadée, incohérente, le timbre de la voix plus énergique, le pouls irrégulier, les mouvements désordonnés, choréiques, spasmodiques, tétaniques. Les délires furieux et tranquilles ont une marche irrégulière, alternent entre eux, sont interrompus par de la somnolence, et parviennent bientôt à leur minimum d'intensité.

Forme comateuse. Soit au milieu de leur occupation, soit après la colique ou autre affection saturnine, les individus tombent subitement dans un état comateux. Ils sont immobiles, ramassés sur eux-mêmes, les yeux à demi fermés, ronflent par intervalles, poussent quelques gémissements sourds,

sont sourds aux questions. Si on les pince fortement, ils se réveillent pour retomber presque aussitôt, font, de temps en temps, quelques mouvements automatiques. Presque toujours précédée de la forme convulsive ou délirante, le plus souvent elle n'apparaît qu'après plusieurs attaques épileptiformes.

Forme convulsive. Assez fréquente, elle existe rarement seule. Les convulsions sont partielles ou générales, irrégulières, le plus souvent épileptiques, tétaniques ou cataleptiques, ce qui forme quatre variétés. Dans la première, la face, l'un des côtés du corps seulement, ou plusieurs membres, sont pris d'un tremblement général, bientôt remplacé par des secousses spasmodiques, brusques, désordonnées, suivies d'une roideur générale. La figure est égarée, pâle; les yeux fixes, immobiles, secs; la parole impossible. Au bout de quelques minutes, un état de calme, d'assoupissement survient, la raison après, et les malades racontent ce qu'ils ont éprouvé pendant l'attaque. Dans la *variété épileptiforme*, on n'a pas constaté l'*aura epileptica*. Elle prélude par quelques symptômes cérébraux, est constituée par de violentes secousses spasmodiques, des mouvements alternatifs d'extension et de flexion des membres, par des roideurs tétaniques du tronc, du cou, d'un seul côté ou de deux côtés à la fois. Il y a trismus, la respiration est saccadée, costale, stertoreuse ; une salive écumeuse et sanguinolente est expulsée avec bruit; la langue est ordinairement déchirée, la face violette; les veines du cou sont gonflées; enfin survient l'état de résolution momentanée. Dans la *variété cataleptique*, les malades, immobiles dans leurs lits, les yeux fermés, ne donnent aucun signe de sensibilité, quand on tiraille ou brûle leur peau. Les membres, placés dans la position la plus gênante, la conservent pendant quelques secondes ou minutes. Cet état est interrompu par des mouvements tétaniques de la durée de quelques minutes.

La marche, la durée, la terminaison de l'encéphalopathie sont irrégulières, insidieuses. La forme délirante, comatique, convulsive, et même leurs diverses variétés peuvent se réunir, alterner, se remplacer de diverses manières, sans ordre

déterminé. Le plus souvent, le malade est pris de délire, puis d'épilepsie et de coma. La durée varie depuis quelques heures à dix-sept jours. Le retour à la santé est prompt, subit. La terminaison par la mort est le cas le plus fréquent. Sur soixante-douze cas, M. Tanquerel l'a observée seize fois, et les auteurs qu'il a compulsés soixante et une fois sur quatre-vingt-neuf. La marche particulière, la succession, la variété des accidents cérébraux, sa cause, sa coïncidence avec d'autres formes saturnines, distinguent l'encéphalopathie de *la méningite, de l'apoplexie, du ramollissement du cerveau, de la manie, du narcotisme par les plantes vireuses, de l'épilepsie, de la catalepsie, des fièvres intermittentes, de l'ivresse et autres affections cérébrales*, etc.

Affection saturnine chez les animaux. Les animaux, placés dans les mêmes circonstances que l'homme, sont sujets à contracter l'affection saturnine, qui, dans sa marche, sa durée, sa terminaison, le pronostic, le traitement, offre la plus grande analogie. Pendant les accès, d'après M. Tanquerel, les animaux entrent en fureur, courent de tous côtés, deviennent haletants, ombrageux, bavent, et les chiens ont l'aspect enragé. Les chats qui séjournent dans les fabriques de minium y périssent, sans exception, attaqués de tournis, de paralysie. Les rats des fabriques de blanc de céruse, d'après M. Leblanc, offrent des paralysies des membres postérieurs, au point que les ouvriers les prennent facilement. Les chevaux destinés à tourner les moulins qui servent à pulvériser le minium sont pris de cornage, c'est-à-dire d'une grande difficulté de respirer, produite par la paralysie des nerfs récurrents, et périraient asphyxiés, si on ne pratiquait l'opération de la trachéotomie. Tanquerel des Planches, avec le Dr Maigne, n'ont pu produire la paralysie chez les lapins par l'application du minium sur le tissu cellulaire de la cuisse, par l'injection de l'acétate de plomb dans le tissu cellulaire, les veines, les cavités séreuses. Aux faits pratiques nous rapportons les influences funestes des vapeurs plombiques sur les animaux qui paissent aux environs des mines, des usines de plomb.

Traitement de l'empoisonnement aigu et lent par les préparations plombiques.

Dans l'empoisonnement aigu, il faut, comme pour les autres poisons minéraux, 1° faciliter l'expulsion du poison par l'administration des boissons huileuses, mucilagineuses, albumineuses ou lactées; 2° donner, dissous dans ces boissons, le sulfate de soude ou de magnésie, qui transforment les sels de plomb en sulfate de plomb insoluble, lequel, d'après M. Orfila, ne serait point toxique pour les chiens à la dose de 36 gram : ces sels cathartiques, ainsi que les huileux, ont en outre l'avantage de provoquer l'expulsion du poison par les selles. S'il y avait constipation, il conviendrait même de les donner en lavement. 3° pour calmer les coliques, les douleurs abdominales, les crampes et autres symptômes nerveux, on aurait recours aux opiacés, aux antispasmodiques. On agirait, enfin, d'après les principes généraux que nous avons posés dans l'empoisonnement par les poisons inorganiques. Si l'empoisonnement aigu passait à l'état chronique, on se dirigerait d'après les règles que nous allons tracer.

Dans l'*empoisonnement lent ou chronique*, les auteurs ont préconisé des moyens différents de traitement selon leur manière d'envisager l'affection saturnine. Ceux qui la considèrent comme de nature inflammatoire prescrivent les antiphlogistiques; d'autres, dans le but de saturer le poison, de le transformer en composé insoluble, recommandent les eaux sulfureuses, la limonade sulfurique, aluminée, etc. Ceux-là, afin d'évacuer le poison, prescrivent la médication éméto-cathartique, ou de l'eau en abondance, des bains, probablement aussi pour l'évacuer par les urines, la sueur. Ceux-ci enfin, pour calmer la colique, le phénomène douleur, administrent les opiacés, les antispasmodiques. Ces divers genres de traitement n'ont point été exclusifs et ont plutôt consisté dans l'association de deux ou plusieurs de ces moyens; pratique, du reste, suivie dans la majorité des maladies. Comme la colique saturnine peut guérir spontanément par la soustraction de la cause,

chez la moitié à peu près des malades, il n'est pas étonnant que chaque mode de traitement compte des succès. La colique étant la forme la plus fréquente et les autres affections saturnines exigeant quelquefois un traitement spécial, nous en traiterons séparément.

a. Traitement de la colique saturnine.

A. *Méthode antiphlogistique.* Elle a été préconisée par Dehaen, Hoffman, Gaubius, Bordeu, Astruc, Broussais, M. Renauldin, etc. Les uns prescrivent la saignée, d'autres les sangsues associées aux boissons délayantes, aux purgatifs doux, aux bains tièdes, et quelquefois aussi aux narcotiques, aux révulsifs. D'après M. Tanquerel, cette méthode compterait peu de succès. Sur cent trente-deux malades soumis à ce traitement, dans les hôpitaux ou en ville, la maladie a paru être amendée, mais non modifiée d'une manière bien marquée dans son cours. Il ne croit ce traitement utile qu'avant l'emploi des purgatifs, lorsque la colique se complique d'inflammation.

B. *Méthode calmante, narcotique.* Elle a été mise en usage par Citois, Tronchin, Stoll, Payen, Bourdois, MM Brachet de Lyon, Bricheteau, Bouvier, Martin-Solon, etc. L'opium a été donné sous toutes les formes, seul ou associé au camphre, aux aromatiques, et sa dose proportionnée à l'intensité du mal. Stoll administrait 10 grains d'extrait dans les vingt-quatre heures ; d'autres 1 grain et 1/2 toutes les heures. MM. Bouvier et Martin-Solon donnent l'hydrochlorate de morphine par 1/4, 1/2 grain jusqu'à effet désiré. Ils ont porté la dose à 35 centigram. (7 grains) dans les vingt-quatre heures. Stoll, Wolff donnaient l'extrait de jusquiame à haute dose, et le Dr Graves l'infusé de tabac en fomentation sur le ventre. D'après M. Tanquerel, les opiacés sont salutaires dans la colique, mais ils peuvent manquer quelquefois leur effet et prolonger la durée de la maladie. Quoique moins sûrs que la médication purgative, ils ont réussi dans des cas où celle-ci a échoué. L'opium et la morphine agissent de même. Ils calment assez

promptement la douleur. Les évacuations reprennent leurs cours un ou deux jours plus tard, et les malades se disent soulagés. Les rechutes sont aussi peu fréquentes.

C. *Méthode chimique.* 1° *la limonade sulfhydrique, les eaux minérales sulfureuses* ont été expérimentées sans succès par MM. Rayer et Chevalier. Leur but était de transformer le plomb en sulfure. 2° *l'alun, à base potassique,* employé par Richter, Percival, Lind, Michaelis, Adair, etc., guérirait constamment, en sept à huit jours, et sans récidive, d'après Krapeler. Il le donnait à la dose de 4 à 12 gram. (1 à 3 gros) par jour dans une potion. M. Gendrin ne l'a pas vu échouer une seule fois, sur cinquante-quatre malades. Il l'administre à la dose de 4 à 6 gram. dans une tisane, dans les vingt-quatre heures. M. Tanquerel n'accorde pas plus de confiance à l'alun qu'à la limonade sulfurique. Cependant M. Trousseau et quelques autres praticiens en ont obtenu de bons effets. 3° *limonade sulfurique.* M. Gendrin la considère non-seulement comme le spécifique de la colique de plomb, mais encore comme un moyen préservatif chez les ouvriers. Il fait prendre, par jour, 2 à 4 gram. d'acide dans de l'eau édulcorée, concurremment avec des bains sulfureux, et continue ainsi jusqu'à ce que la peau ne se colore plus en brun. Il dit avoir guéri ainsi plus de trois cents malades. D'après M. Tanquerel, la limonade sulfurique aurait échoué comme moyen préservatif sur les ouvriers de la fabrique de Clichy, et, d'après les essais de MM. Andral, Dalmas, Sandras, Bailly, Piorry, Grisolle, il n'y aurait pas de différence dans les résultats, lorsque la maladie est abandonnée à elle-même ; par conséquent l'influence de ce médicament serait illusoire. Peu compétent en cette matière, nous sommes simple narrateur. Cependant nous ferons remarquer que si dans ces médications chimiques on a pour but de transformer le plomb à l'état insoluble, il faut bien que ce nouveau composé soit ramené de nouveau à l'état soluble pour être éliminé de l'organisme. Comment se fait-il alors qu'il ne produise pas de nouveau la colique?

D. *Méthode évacuante.* Celse donnait les vomitifs dans

l'empoisonnement par la céruse; Dioscoride, Paul d'Ægine, Ætius les éméto-purgatifs; et Avicenne en outre les diurétiques. En 1602, à l'hôpital de la Charité, les religieux italiens employèrent, avec succès, contre la colique de plomb, un mélange de 1 part. de verre d'antimoine, et de 2 part. de sucre, qu'ils administraient sous le nom de *macaroni*, à la dose de 1 gram. 30 centigram., pendant trois ou quatre jours de suite. Cet éméto-cathartique, employé plus tard sous le nom de *molchique*, a subi diverses modifications de la part des médecins qui se sont succédé à la Charité, et, en raison des succès qu'il a obtenus pendant plusieurs siècles, a reçu le nom de purgatifs de la Charité. On trouve la formule de ce traitement très-complexe dans Desbois de Rochefort. Voici celle que donne M. Tanquerel, telle qu'elle a été modifiée par Corvisart et M. Merat.

FORMULES.

Lavement purgatif des peintres.

Feuilles de séné.....	15 gram.	ʒß
Eau.....	500 gram.	℔i
Faites bouillir, passez, ajoutez :		
Sulfate de soude.....	15 gram.	ʒß
Vin émétique.....	120 gram.	ʒiv

Eau de casse avec les grains.

Casse en bâtons concassée...	60 gram.	ʒii
Eau.....	1,000 gram.	℔ii
Faites bouillir, passez et ajoutez :		
Sel d'epsom.....	30 gram.	ʒi
Émétique.....	15 centigr.	g̃iii
Quelquefois on ajoute, si la maladie est forte :		
Sirop de nerprun.....	30 gram.	ʒi
Confection Hamech.....	8 gram.	ƺii

Lavement dit anodin.

Huile de noix.....	180 gram.	ʒvi
Vin rouge.....	360 gram.	ʒxii

Eau bénite.

Tartre stibié.....	30 centigr.	g̃vi
Eau tiède.....	250 gram.	ʒviii

Tisane sudorifique simple.

Gayac, squine, salsepareille..	30 gram.	ʒi	aâ
Eau commune.....	1,500 gram.	℔iiß	

Faites bouillir, réduisez à 2 livres, ajoutez :

Sassafras.....	30 gram.	ʒi
Réglisse.....	15 gram.	ʒß

Faites bouillir légèrement et passez.

Tisane sudorifique laxative.

Séné.....	30 gram.	ʒi
Tisane sudorifique simple....	1,000 gram.	℔ii

Potion purgative des peintres.

Séné.....	8 gram.	ʒii
Eau.....	250 gram.	ʒviii

Faites bouillir, réduisez à 180 gram., passez, ajoutez :

Sel de glauber.....	30 gram.	ʒi
Jalap en poudre.....	4 gram.	ʒi
Sirop de nerprun.....	30 gram.	ʒi

Bol thériacal opiacé.

Thériaque.....	4 gram.	ʒi
Extrait d'opium	5 centigr.	g̃i

Bol purgatif des peintres.

Diagrède, résine de jalap....	50 centigr.	g̃x	aâ
Gomme gutte.....	60 centigr.	g̃xii	
Confection Hamech.....	6 gram.	ʒiß	
Sirop de nerprun.....	S.q.		

Pour douze bols.

Mode d'administration.

Premier jour. Le matin, lavement purgatif des peintres ; dans la journée, l'eau de casse avec les grains; le soir, à 5 heures, lavement dit anodin; à 8 heures, bol de thériaque.

Deuxième jour. Le matin, eau bénite; dans le jour, tisane sudorifique simple; le soir, à 5 heures, lavement anodin ; à 8, bol thériacal.

Troisième jour. Le matin, tisane sudorifique laxative; dans le jour, tisane sudorifique simple ; à 5 heures, lavement purgatif des peintres; deux heures après, lavement anodin; à 8 heures, bol de thériaque.

Quatrième jour. Le matin, purgatif des peintres dont l'effet sera aidé par la tisane sudorifique; à 5 heures, lavement anodin; à 8, bol de thériaque.

Cinquième jour. Tisane sudorifique laxative; à 4 heures, lavement purgatif; à six, lavement anodin; à 8, bol de thériaque.

Sixième jour. Même traitement que le quatrième jour.

Septième jour. Même traitement que le cinquième jour.

Le traitement de la Charité consiste donc dans l'association des éméto-purgatifs, des narcotiques et des sudorifiques. De nos jours, ce traitement a subi encore quelques modifications que nous n'avons pas jugé nécessaire d'indiquer. Sur un relevé de trois cent quarante-cinq malades, atteints de colique à divers degrés, trois cent huit ont guéri, terme moyen, en six à sept sept jours. Les deux premiers jours de cette médication, le malade vomit un grand nombre de fois, va rarement ou difficilement à la selle, et n'est ordinairement que peu ou point soulagé. Du troisième au quatrième jour, les selles sont nombreuses, les douleurs et autres symptômes diminuent d'une manière notable, le sixième ou septième jour, ils disparaissent ordinairement. Chez les femmes, les enfants, les personnes faibles, il faut fractionner la dose, n'en donner que le 1/4, le 1/3. La diète doit être sévère, les trois ou quatre premiers jours. On doit n'accorder des aliments que lorsque la douleur est calmée, et d'une manière progressive, en commençant par le bouillon. On a supprimé, dans quelques cas, les bols de thériaque, sans inconvénient. Ordinairement les malades sont guéris après la seconde médecine; cependant, si les douleurs subsistent encore, on réitère la potion purgative, une, deux, trois fois, en observant d'ailleurs la même conduite que les quatrième et sixième jours. Dans les jours intercalaires, on agit comme le troisième et cinquième jour, la tisane sudorifique est continuée, même plusieurs jours après la guérison. Dans les circonstances rares, lorsque les malades ne vomissent ni n'évacuent, on donne les bols purgatifs des peintres, de deux en deux heures.

Les médecins actuels suivent rarement, dans toute sa ri-

gueur, le traitement de la Charité ; ceux même qui voudraient le prescrire, seraient obligés de le recommander aux pharmaciens, aux infirmiers. Ces praticiens ont cherché à le simplifier, en ne donnant que le vomitif, les purgatifs, les opiacés, ou bien encore en lui substituant soit les laxatifs doux, les huiles fixes et surtout l'huile de ricin, soit les sels cathartiques, tels que l'eau de sedlitz, les sulfates de soude, de magnésie ; mais, dans tous ces cas, les succès ont été bien moins constants et les rechutes bien plus fréquentes.

D'après M. Tanquerel des Planches, l'*huile de croton-tiglium*, vantée par le docteur Kinglake et employée par MM. Andral, Bailly, Rayer, etc., serait le purgatif qui remplacerait avec le plus d'avantage le traitement de la Charité et lui serait même préférable. Cette huile, seule ou associée aux autres purgatifs, aux opiacés, sur quatre cent soixante cas a obtenu quatre cent vingt-cinq guérisons ; dix-sept individus ont vomi l'huile presque aussitôt. Chez quelques-uns elle a occasionné de l'agitation, des vomissements, un sentiment de brûlure dans l'œsophage, l'épigastre ; quatorze ont été vigoureusement purgés, et la colique n'a pas disparu. Ce serait, enfin, le traitement le plus sûr, le moins désagréable et le plus facile, et qui exposerait le moins aux rechutes. On donne une goutte d'huile de croton dans une cuillerée de tisane (en pilules elle est moins énergique), trois jours de suite, et si elle ne produit pas d'effet, le soir on administre un lavement purgatif, ou mieux encore une goutte d'huile. En général elle produit son effet deux ou trois heures après l'ingestion ; les évacuations sont abondantes et soulagent immédiatement ; dans la moitié des cas elle provoque des vomissements ; si ceux-ci sont immédiats, il faut répéter la dose ou la donner en lavement, incorporée dans de l'huile de ricin. Pendant qu'elle opère on fait boire beaucoup d'eau d'orge miellée. Afin d'éviter les rechutes, il convient de faire succéder des lavements purgatifs pendant plusieurs jours à l'usage de l'huile de croton. Les effets n'ont pas été plus avantageux lorsque l'huile a été associée aux opiacés, si ce n'est lorsque les malades étaient fa-

tigués par des superpurgations. La diète doit être sévère pendant le traitement ; on doit n'accorder des aliments qu'après la disparition complète de la douleur. La constitution du sujet, son tempérament et autres circonstances prises en dehors de l'organisme, n'apportent aucun changement à la base du traitement.

b. Traitement de la paralysie et de l'anesthésie saturnines.

Dans le traitement de la paralysie on s'est proposé d'exciter la contractilité musculaire indirectement ou directement par des frictions, des stimulants, des vésicants et même des caustiques ; mais les trois moyens qui comptent le plus de succès sont les bains sulfureux, l'électricité et les strychnées.

A. *Bains sulfureux.* Généralement recommandés, il faut les prendre tièdes, de la durée de trois quarts d'heure à une heure, composés de 150 à 180 gram. (5 à 6 onces) de sulfure de potassium. Pendant le bain, les malades éprouvent un sentiment de chaleur générale ; après, les membres paraissent plus légers, plus souples ; il survient des étourdissements, des défaillances, une vive céphalalgie, une rougeur générale, surtout des parties malades, lesquelles se colorent en noir. Ces bains fatiguent à la longue par des transpirations abondantes, par des démangeaisons suivies d'éruptions cutanées ; aussi ne peut-on les donner d'une manière continue. M. Tanquerel ne leur accorde pas une grande confiance ; il croit qu'ils doivent échouer dans les paralysies générales, et qu'on ne doit les prescrire d'une manière continue que lorsque, par l'électricité, la noix vomique, on a excité préalablement les muscles.

B. *Électricité.* Son application dans la paralysie saturnine date d'environ un siècle ; elle a eu des partisans et des détracteurs. Il faut proportionner ce moyen énergique à la force du sujet, à la délicatesse des parties. On se sert de la machine électrique comme source d'électricité ou de l'électroponcture. Ce traitement, ordinairement très-long, convient pour les paralysies partielles : sur quinze paralytiques affectés

partiellement et traités par l'électro-poncture, huit ont guéri dans l'espace d'un mois à trois mois, les sept autres ont eu des accidents inflammatoires ou ont renoncé au traitement par la fatigue des douleurs.

C. *Strychnées*. On donne la strychnine à l'intérieur, à la dose de 3 à 6 milligr. (1/16 à 1/8 de grain), en l'élevant progressivement jusqu'à effet désiré. On la diminue ensuite pour maintenir et calmer les secousses, les contractions quand elles sont trop fortes. La forme pilulaire est celle qui convient le mieux. MM. Lembert et Roger l'ont appliquée aussi, avec succès, par endermie, sur les parties charnues des parties paralysées, à la dose de 2 à 10 centigr. par jour. Elle est plus efficace par la méthode d'ingestion dans les paralysies générales, et par endermie dans les paralysies partielles. On peut combiner ces deux méthodes. Sur 40 malades soumis à ce traitement, tous ont presque guéri complétement ou ont été soulagés d'une manière très-marquée. La guérison, terme moyen, a duré deux mois M. Tanquerel préfère cette médication aux bains sulfureux, à l'électricité, comme plus facile et plus prompte; il convient cependant, dans quelques cas, de combiner ces agents thérapeutiques. M. Andral a donné la brucine à quatre malades; trois seulement ont été soulagés. M. Fouquier a administré aussi l'extrait alcoolique de noix vomique. Ces divers traitements doivent être secondés par les soins hygiéniques convenables : le malade doit être placé dans un lieu sec, élevé, non humide, etc.; il faut entretenir la liberté du ventre par les laxatifs, donner des aliments nourrissants, faciles à digérer, maintenir les membres paralysés dans l'extension afin d'éviter les contractions continues et le raccourcissement des muscles fléchisseurs.

Quant à *anesthésie saturnine des membres*, les bains sulfureux sont indiqués, et, s'ils échouent, les frictions, les vésicatoires, les excitants, les révulsifs cutanés, les sudorifiques, les moxas sur la colonne vertébrale, et enfin, si ces moyens échouent encore, ce qui est très-rare, il faut recourir à l'électri-

cité, aux strychnées, et seconder ces moyens par les purgatifs drastiques.

L'*amaurose saturnine* a été traitée avec succès par les vésicatoires appliqués à la nuque, derrière les oreilles, aux tempes, à la région sourcilière ; par des frictions avec la pommade stibiée ou ammoniacale au sinciput ; par les cautères, les moxas; enfin par la strychnine, appliquée par endermie sur ces parties et par l'électro-poncture, pratiquée à l'aide de deux aiguilles correspondant au nerf frontal et sous-orbitaire, à leur sortie des trous sourciliers et sous-orbitaires. On donne en même temps à l'intérieur les purgatifs drastiques.

C. Pour l'*anthralgie saturnine* la plupart des auteurs prescrivent le même traitement que pour la colique, mais M. Tanquerel considère les bains sulfureux comme plus efficaces ; il les prescrit tous les jours et pendant sept à huit jours. Sur quatre-vingt-six cas, il cite quatre-vingts guérisons. Lorsqu'il y a en même temps colique, on les associe aux purgatifs.

D. Le *traitement de l'encéphalopathie*, d'après plusieurs essais faits par MM. Rayer, Tanquerel, serait celui de la méthode expectante, secondée par quelques purgatifs en lavement, par des vésicatoires volants aux membres inférieurs, par des ventouses scarifiées à la base de la poitrine.

Telles sont les diverses méthodes de traitement préconisées dans l'empoisonnement saturnin. M. Legroux prescrit aussi de brosser la peau avec une brosse imprégnée d'eau acidulée par l'acide acétique, afin de dissoudre les molécules plombiques adhérentes à cet organe. M. Gabrini, considérant l'affection saturnine comme de nature hyposthénique et identique, quel que soit son mode de manifestation, adopte un traitement stimulant, le vin, la cannelle, les bains sulfureux chauds, et surtout l'opium, à cause de son action dynamique fixe, lente et durable, et de son effet électif sur les centres nerveux cérébro-rachidiens, sur lesquels le plomb paraît porter son action (Thèse et Mém. (*Annales de Therapeut. et de Toxicol.*). Mais la meilleure méthode, ce serait d'employer les moyens prophylactiques propres à empêcher l'absorption des molécules plombiques, et si

ces moyens étaient insuffisants, de remplacer les composés plombiques par d'autres préparations moins nuisibles, par les préparations antimoniales, d'après M. Ruolz.

Questions médico-légales. Erreurs à éviter. Plomb normal. Rapports.

Les accidents par les préparations plombiques sont bien moins fréquents qu'autrefois, et, de nos jours, le vin ainsi que les autres boissons sont rarement sophistiques avec la litharge. Ces accidents peuvent avoir lieu dans les mêmes circonstances que les empoisonnements par le cuivre, c'est-à-dire par erreur ou plutôt par les boissons, les aliments, les médicaments, etc. préparés ou conservés dans des vases en plomb ou mal étamés. Les empoisonnements criminels sont encore bien moins communs, peut-être à cause du peu d'activité, de la saveur désagréable des composés saturnins. Les erreurs à éviter dans les recherches toxicologiques relativement au papier à filtrer, à l'eau distillée, aux acides et autres réactifs, aux vases, etc., sont absolument de même nature que pour les préparations cuivreuses. Il en est de même quant à la question du *cuivre normal*, car encore à cet égard les toxicologistes sont divisés en deux camps. Ayant traité ces diverses questions en parlant du cuivre (page 617), nous y renverrons pour tout ce qui est relatif au plomb, les mêmes réflexions lui étant applicables, et nous nous occuperons seulement de deux empoisonnements criminels dont l'un a soulevé des discussions assez vives, des questions toxicologiques assez importantes.

Affaire Pouchon (assises de la Haute-Loire). Pouchon, veuf et père de trois enfants, avait épousé en secondes noces Marie Camus; il était atteint depuis quatre ans d'une affection grave de l'estomac pour laquelle il avait passé environ un an, à deux reprises différentes, à l'hôpital du Puy, affection qui se manifestait par crises et consistait en douleurs vives d'estomac, vomissements, selles sanguinolentes; il se sentait soulagé toutes les fois qu'il sortait de l'hôpital, et retombait bientôt après. Depuis environ un mois il se trouvait bien, ne vomis-

sant plus, lorsque le 13 juillet 1842, après avoir bu, au dire d'un témoin, une bouteille de vin trouble dont la saveur lui parut détestable, ou, au dire de sa femme, après avoir mangé une salade, il fut pris d'accidents graves jusqu'à sa mort, qui eut lieu vers la fin du troisième jour. Ces accidents, toujours d'après les dépositions de sa femme et des témoins, peuvent se résumer ainsi : douleurs vives, brûlantes d'estomac; vomissements noirâtres, abondants et persistants; selles sanguinolentes; contorsions des membres avec contractions des mains et des doigts de manière à ne pouvoir saisir les objets; convulsions de la face avec distorsion de la bouche à droite. Le malade poussait des cris qui s'entendaient du voisinage, éprouvait un grand feu dans l'estomac qu'il ne pouvait apaiser par l'eau froide, le lait, boissons qui étaient immédiatement vomies. L'intelligence s'est conservée jusqu'à la fin. La promptitude de la mort éveilla des soupçons; sa femme et le sieur Rocher, teinturier, avec lequel elle vivait en concubinage, furent inculpés, et, parmi les divers objets saisis chez eux, se trouvaient les matières de vomissements; MM. les docteurs Porral et Barse procédèrent à l'exhumation huit jours après. Afin d'abréger nous noterons seulement les lésions suivantes comme le plus en rapport avec notre sujet : « L'estomac distendu et recouvert dans la moitié droite par le foie, qui y adhérait par une de ces parties, nous a paru altéré dans sa forme et dans l'épaisseur de ses parois; il offrait, à sa partie droite et en haut, une large ouverture, suite d'une ulcération cicatrisée, conduisant dans une petite poche, formée, dans sa partie supérieure, par la portion du foie que nous avons dit lui adhérer, et par des feuillets séreux, recouverts d'une membrane muqueuse comme il en existe dans les kystes ou tumeurs enkystées de nouvelle formation; il renfermait peu de liquide. Dans cette poche on voyait une grande quantité de petits corps durs de forme et de consistance différentes, avec quelques noyaux de cerises tachés en noir. Aucune lésion récente n'existait dans l'estomac. L'œsophage était rouge à sa partie supérieure dans toute sa circonférence, mais cette rougeur ne nous a pas para

de nature inflammatoire. La surface de ces deux organes, et surtout du dernier, était couverte de petits corps durs, cristallisés irrégulièrement, de forme et de couleur différentes, semblables à des grains de quartz, tachés de points noirs; quelques-uns plus petits, à bords plus arrondis, comme usés, très-durs, craquant sous la dent, sans saveur ni odeur, insolubles dans l'eau distillée et rayant le verre comme le ferait le diamant. A la lumière nous avons remarqué plusieurs petites paillettes de mica. Parmi ces corps, les plus volumineux pesaient 10 centigr. environ; les plus petits étaient presque imperceptibles; les uns sous formes de lames noirâtres, plus friables; d'autres d'un jaune d'ocre, se laissant réduire en poudre et dissoudre imparfaitement dans l'eau distillée. Traités à froid par l'eau additionnée d'un peu d'acide acétique pur, après quelques minutes de contact, la liqueur filtrée n'a pas été troublée par la noix de galle, l'acide sulfhydrique et sulfurique. »

MM. les experts ont carbonisé le décocté du tiers de l'estomac, de l'œsophage, les liquides qu'ils renfermaient, avec une portion du foie, des intestins, des poumons, de la vessie, par l'acide sulfurique, dans une marmite en fonte. Le résidu, soumis à l'appareil de Marsh, aux réactifs de sels de cuivre, a donné des caractères négatifs. Une autre portion du foie, de l'estomac, des intestins, a été soumise à l'ébullition dans de l'eau aiguisée d'acide acétique; le décocté évaporé a siccité et le résidu traité par l'acide azotique et un sesquisel de fer, n'a pas offert les réactions des alcalis végétaux. Les auteurs concluaient que le corps de Pouchon ne renfermait aucun poison appartenant au règne végétal, ni aucun composé arsenical, antimonial, cuivreux et ferrugineux, lorsque M. Barse, sur leur demande, leur fut adjoint.

Expertise du 5 *août* 1842. Les experts divisent leurs opérations en trois séries. 1° dans le but de reconnaître s'il existait un poison végétal, ils font bouillir dans de l'eau, fortement aiguisée d'acide acétique, une partie de l'œsophage, de l'estomac et du cœur, précipitent le décocté

d'abord par l'acétate de plomb, puis par l'acide sulfhydrique ; évaporent jusqu'à siccité les liqueurs filtrées. Le résidu traité par l'acide azotique et le sesqui-chlorure de fer n'a pas donné les réactions des alcalis végétaux. 2° après avoir bien décapé une marmite en fonte par l'acide azotique et la potasse, et s'être assurés que l'eau des lavages ne donnait pas des taches à l'appareil de Marsh, n'offrait pas les réactions des sels de cuivre et de plomb, ils ont fait bouillir dans ce vase le foie, la rate, une partie des poumons, des intestins grêles et de la vessie avec de l'eau distillée et 20 gram. de potasse. Une portion du bouillon, saturée par l'acide azotique et additionnée d'azotate, a été soumise au procédé de l'incinération ; l'autre portion a été carbonisée par l'acide azotique, et le charbon traité par l'acide chlorhydrique. Dans les deux cas, les deux produits n'ont pas donné les réactions de sel de cuivre, des taches antimoniales et arsenicales à l'appareil de Marsh, mais ont précipité par les acides sulfurique, sulfhydrique, etc., ce qui a fait soupçonner la présence du plomb. Pensant que ce métal, s'il existait en effet, se trouverait en plus grande quantité dans les organes déjà épuisés par l'eau, ils les ont carbonisés dans la marmite en fonte. Le charbon a été calciné pendant une heure avec de la potasse dans un creuset de hesse ; le produit, traité par l'eau distillée, a laissé déposer du charbon qui, examiné à la loupe, laissait apercevoir de petits globules métalliques à peine appréciables à la vue. Ce charbon, calciné de nouveau avec de la potasse pendant deux heures, a donné un culot renfermant une grande quantité de globules plombiques appréciables à la vue et offrant les caractères physiques et chimiques du plomb.

Comme, dans les analyses précédentes, les experts s'étaient servis d'acétate de plomb, et que, *par un hasard malheureux*, ce sel aurait pu se mêler aux matières suspectes, il ont soumis à une nouvelle série d'expériences les matières vierges : ainsi, dans la même marmite en fonte, décapée comme précédemment, ils ont carbonisé sans addition le gros intestin et une fraction de l'intestin grêle. Le charbon, calciné avec de

la potasse pendant une heure, a donné un produit qui, coulé et traité par l'eau distillée, a laissé un culot de plomb métallique, lequel battu avec un marteau, s'est aplati de manière à couvrir la surface d'une pièce de cinq sous. Le résidu charbonneux a offert aussi une foule de globules de plomb, brillants, dont on a pu apprécier les caractères chimiques après les avoir dissous dans de l'acide acétique. Les experts se sont assurés, par des analyses comparatives, en opérant avec les mêmes vases, les mêmes réactifs, sur le foie, la rate, les reins, la vessie, l'estomac, une partie des poumons, *et séparément* sur le gros intestin et une partie de l'intestin grêle d'un individu enterré depuis huit jours, que le plomb, trouvé dans les organes de Pouchon, ne pouvait provenir ni des réactifs employés, ni du *plomb normal*.

Les raclures du panneau et de la traverse du lit de Pouchon, ainsi que celles de la partie du coffre correspondante au lit et du plancher situé entre, matières qu'on soupçonnait provenir des vomissements, après avoir été calcinées avec de la potasse dans la marmite en fonte, ont donné aussi des globules plombiques visibles à la loupe, et dont on a pu constater les caractères chimiques. Ces matières ne renfermaient aucune parcelle de mica. Les raclures prises dans la portion du lit, du coffre, etc., où n'ont point eu lieu les vomissements, soumises aux mêmes expériences, n'ont pas donné du plomb.

Les terres du cimetière mises à macérer pendant une heure avec de l'acide acétique, puis délayées dans l'eau distillée, le liquide filtré n'a pas offert la réaction plombique, non plus que le résidu de l'évaporation, après avoir été repris par l'acide acétique.

Les conclusions finales qui ont suscité le plus de discussion sont celles-ci : 1° les préparations de plomb étant, à dose plus ou moins considérable, toutes vénéneuses, il est certain que Jacques Pouchon a dû subir l'influence du poison et la mort en être la conséquence, soit que le poison en ait été la cause unique, soit que la maladie de Pouchon en ait éprouvé une aggravation sérieuse; 2° ce métal, sous quelque forme qu'il ait été

introduit, a été ingéré pendant la vie, puisque les matières des vomissements en renfermaient une quantité appréciable; 3° le plomb obtenu ne provient ni du plomb habituellement contenu dans nos organes, ni des réactifs, ni des terres du cimetière.

MM. Dupaquier, de Lyon, *Rognetta, Flandin et Danger*, consultés, appelés par la défense, ont critiqué, combattu ce rapport et ses conclusions. M. Orfila au contraire, appelé par la partie civile, en a pris la défense. Voici, en résumé, les opinions de ces toxicologistes. Ci-après nous citerons les faits qui ont servi à les établir.

M. Dupaquier. Les experts ont conclu d'une manière trop absolue que Pouchon était mort empoisonné par une préparation plombique, parce qu'ils n'ont pas trouvé les altérations propres à ces poisons et que toutes ne sont pas vénéneuses, tels sont les sulfures naturel et artificiel, les sulfate, oxalate, borate, tannate, phosphate; qu'ensuite ils ne se sont pas assurés si le tube intestinal ne renfermait pas une préparation insoluble. Le symptômes qu'a offerts Pouchon s'expliquent tout aussi bien par son affection chronique de l'estomac que par l'intoxication saturnine. Le plomb retiré des organes peut provenir des réactifs, des aliments, des boissons, etc., et peut-être aussi de l'acétate de plomb qui lui avait été administré en lavement. Il a été prouvé, dans les débats, que Pouchon, quinze mois avant, avait pris, à l'hôpital du Puy, plusieurs lavements composés chacun de 4 gram. d'acétate de plomb.

M. Orfila. Il est extrêmement probable que Pouchon est mort empoisonné par le plomb. Il l'affirmerait même, s'il lui était démontré que les matières du tube intestinal ne renfermaient pas une préparation de plomb insoluble, que les réactifs employés ne contenaient pas non plus de plomb, parce que les symptômes éprouvés par Pouchon sont plutôt ceux d'un empoisonnement que de son affection estomacale.

Cette déposition donna lieu à un nouveau rapport, afin de savoir si les matières renfermaient une préparation insoluble, si les réactifs employés étaient purs. Les experts MM. Porral, Reynaud,

Barse, Orfila, Dupaquier, ne purent répondre à la première question, parce que les matières suspectes étant fortement acides, auraient pu par conséquent dissoudre les préparations insolubles. La potasse dont s'était servi M. Barse leur a fourni une petite quantité de plomb; mais ils ne peuvent affirmer si ce métal provient de cet alcali ou de l'eau distillée dont ils se sont servis, car celle-ci en contenait une quantité notable. Ils ont carbonisé le restant des matières des vomissements de Pouchon dans une capsule de porcelaine, traité le charbon par l'acide chlorhydrique; la liqueur, filtrée à travers l'amiante, a précipité abondamment du sulfure de plomb, par l'acide sulfhydrique. Ces matières étaient terreuses, boueuses, entremêlées de brins de paille, de feuilles, et répandaient, sur les charbons, une odeur plutôt végétale qu'animale. A la suite de ce rapport, la femme Pouchon et son complice ont été condamnés à la peine de mort. Cet arrêt a été cassé par la cour de cassation, et l'affaire a été portée, le 29 novembre suivant, devant la cour d'assises du Puy. Les mêmes experts ont été entendus, et en outre, pour la défense, MM. Rognetta, Flandin et Danger.

M. Rognetta. Il est impossible qu'on puisse administrer criminellement l'acétate plombique dans du vin, dans une salade : la saveur de ces aliments est trop repoussante. Les symptômes éprouvés par Pouchon sont ceux d'une gastrite ulcérative, exaspérée par la salade. Dans l'intoxication par le plomb, il y a aphonie, perte de l'intelligence, etc. Le plomb retiré des gros intestins peut provenir des aliments, des réactifs, de l'acétate de plomb administré quinze mois auparavant en lavements. Pouchon n'est pas mort empoisonné.

MM. Flandin et Danger, après avoir reproduit à peu près les mêmes objections que M. Dupaquier, Rognetta, blâment M. Barse d'avoir employé toutes les matières organiques, de ne pas s'être assuré de la pureté des réactifs, et, comme principale objection, d'avoir carbonisé ces matières dans une marmite en fonte. Voici sur quoi ils fondent cette dernière objection. Si on laisse séjourner, si on fait bouillir un soluté de plomb dans

un vase en fonte, par un effet galvanoplastique le plomb est revivifié et se dépose non-seulement à la surface de la fonte, mais encore en pénètre les porosités. Par le décapage au sable, à l'acide azotique, on dissout bien le plomb précipité sur les parois du vase, mais non celui qui a pénétré dans les interstices. Si ensuite on carbonise dans ce vase, ainsi décapé, des matières organiques exemptes de plomb, le charbon cependant renferme de ce métal, parce que celui-ci alors se liquéfie, surgit en petits globules à la surface du vase, et se mêle au charbon. M. Orfila, dans un Mémoire qu'il a publié après les débats judiciaires de l'affaire Pouchon, admet la plupart de ces faits, mais il conteste que le plomb infiltré dans les pores de la fonte puisse se mêler au charbon des matières organiques qu'on y carbonise à la chaleur rouge. D'après lui, ce métal se liquéfie en effet, sort des pores du vase; mais au lieu de se mêler au résidu charbonneux, il tapisse les parois de la fonte, et l'on peut le dissoudre par l'acide azotique. Ces résultats différents tiennent probablement à ce que M. Orfila n'aura pas remué le résidu charbonneux jusqu'à complet refroidissement. Les inculpés ont été condamnés aux travaux forcés.

Nous aurions voulu présenter quelques réflexions sur ce cas de médecine légale; mais nous avons déjà trop consacré aux préparations plombiques. Nous ferons remarquer cependant, combien il importe, dans tous les cas d'expertise, de s'assurer, par les lavages, si le tube intestinal, les matières suspectes, etc., ne renferment pas des poisons insolubles; de s'assurer expérimentalement de la pureté des réactifs; d'agir séparément sur le tube intestinal et sur les autres organes; d'opérer les carbonisations dans des vases en porcelaine. Les matières supposées avoir été vomies par Pouchon nous paraissent trop impures pour tirer de leurs analyses des conclusions affirmatives. Les petites paillettes qui tapissaient l'estomac et qui offraient les plus grands rapports avec la litharge auraient dû être conservées pour être soumises à une nouvelle analyse. On ne peut non plus affirmer que le plomb trouvé dans les organes ne provenait pas des terres du cimetière, parce que l'acide acétique ne

dissout pas toutes les préparations plombiques. Les expériences auxquelles les experts ont soumis les matières suspectes sont insuffisantes, comme nous le démontrerons plus tard, pour affirmer qu'elles *ne renfermaient aucun poison de nature organique*. L'affaire Pouchon a soulevé les questions toxicologiques suivantes.

A. *Les préparations plombiques solubles ou insolubles peuvent-elles être administrées dans un but criminel, dans du vin, dans une salade?* Cette question peut avoir deux solutions différentes. M. Rognetta ayant introduit 8 gram. d'acétate de plomb dans une bouteille de vin, dans une salade, le vin est devenu trouble, épais, et les deux aliments ont acquis une saveur si repoussante, qu'il faudrait avoir le goût le plus dépravé pour les prendre. Il en serait ainsi, quoique d'une manière moins marquée, pour les oxydes, les carbonates, quoique insolubles, avec des liquides, des aliments fortement acides. Cependant, lorsque les boissons sont peu acides, on peut faire dissoudre dans ces liquides une certaine quantité de litharge, pour les rendre toxiques, pour produire l'empoisonnement lent, même, dans quelques cas, l'empoisonnement aigu (voyez faits pratiques), sans que cependant ces liquides contractent une saveur désagréable. C'est ainsi qu'ont lieu les accidents par le vin, le cidre, adoucis par la litharge ou par leur séjour dans des vases en plomb.

B. *Les composés plombiques insolubles sont-ils toxiques?* Les oxydes, le carbonate, les préparations enfin attaquables par les acides de l'estomac, des aliments, ne donnent guère lieu aux accidents de l'empoisonnement aigu, chez les animaux, qu'à la dose de 30 à 60 gram. D'après M. Dupaquier de Lyon, les composés insolubles, non attaquables par les acides, ne seraient point toxiques, et à la dose de 15 à 60 gram. ne produiraient pas plus d'effet que le sable : c'est ce dont il s'est assuré sur les chiens avec les borate, tannate, phosphate, tartrate, oxalate, sulfate, les sulfures naturel et artificiel. Cependant, d'après Orfila, les deux premiers sels se dissoudraient dans de l'eau acétique, et tous dans le chlorure de sodium et

quelques gouttes d'acides acétique ou chlorhydrique. Si cette assertion était vraie, ces sels, administrés dans ces conditions, pourraient, sinon produire l'empoisonnement aigu, du moins l'empoisonnement lent.

C. *Une préparation plombique ayant été administrée à un individu comme médicament, depuis douze, quinze, dix-huit mois, ses organes peuvent-ils donner du plomb à l'analyse chimique?* Cette question, dans l'affaire Pouchon, résolue affirmativement par les uns et négativement par les autres, est extrêmement importante. Les sels plombiques solubles et même insolubles, d'après Orfila, forment, avec nos tissus, un composé insoluble, sans qu'on sache encore d'une manière certaine dans quel état ils s'y trouvent. MM. Orfila, Dupaquier, ont retiré du plomb du tube intestinal des chiens auxquels ils avaient donné de l'acétate de plomb, soit par la bouche, soit en lavement, le premier, dix-sept jours, et le second, environ un mois après. Dans le cas d'encéphalopathie, de paralysie saturnines, le cerveau, les muscles fournissent aussi de ce métal. Si l'affection saturnine peut récidiver quoique les personnes ne soient plus exposées depuis un, deux ans et plus aux émanations plombiques, il faut bien admettre que le plomb est resté pendant ce laps de temps dissimulé dans les organes. Nous verrons enfin que, chez les individus qui ont été soumis pendant un certain temps à l'usage du nitrate d'argent, la peau, les autres organes prennent une couleur brune, et peuvent donner, douze, dix-huit mois après avoir cessé l'usage de ce médicament, de l'argent à l'analyse. Cette question, de la plus haute importance toxicologique, nous paraît donc devoir être résolue affirmativement quant au plomb, à l'argent.

D. *Une personne ayant une affection chronique du tube intestinal nécessairement mortelle succombe, il y a soupçon d'empoisonnement, on trouve du poison dans les organes; la mort est-elle due au poison, ou à la maladie organique antérieure?* Cette question s'est présentée déjà aux préparations cuivreuses ; nous n'avons pu la traiter, parce que le fait n'était qu'énoncé. Dans l'affaire Pouchon, les experts

ont été divisés d'opinion. Le poison, d'après les uns, a été la cause déterminante ou efficiente de la mort. D'après les autres, les symptômes étaient ceux que Pouchon avait déjà éprouvés, mais seulement exagérés. Il est difficile de se prononcer, puisque les symptômes n'ont rien offert de particulier, et qu'à l'autopsie on n'a pas non plus trouvé de lésions spéciales à tel ou tel poison. Dans le doute, il vaut donc mieux rapporter les symptômes à la lésion organique. Nous ferons remarquer, cependant, que les individus atteints d'une affection cancéreuse ou ulcéreuse de l'estomac s'éteignent soit lentement et par émaciation, c'est-à-dire par défaut d'alimentation, soit promptement, et ordinairement à la suite d'une imprudence dans les aliments, etc. Mais alors l'affection organique offre des traces de lésions récentes, telles que déchirures, ruptures de vaisseaux, etc. Ces lésions n'ont pas été constatées dans l'affaire Pouchon, et les premiers experts, à cause même de l'absence de ces lésions, ont attendu le résultat des recherches ultérieures pour se prononcer.

E. *Quelle est la dose toxique des préparations plombiques solubles?* Cette question ne peut être résolue d'une manière absolue. D'après les expériences sur les chiens, il faudrait 15, 30 gram. d'acétate de plomb pour produire l'intoxication; cependant, nous verrons aux faits pratiques que quelques centigram. de litharge, dissoute dans le vin, ont suffi pour produire des accidents graves, l'empoisonnement lent, et même, dans quelques cas, l'empoisonnement aigu. L'activité de ces poisons, comme celle de beaucoup d'autres, serait donc variable selon les circonstances dans lesquelles ils seraient administrés, etc.

Affaire Merle (Alger). Cette affaire, dont nous ne pouvons juger que par l'extrait d'un rapport lu à la Société médicale de LaRochelle par M. Lesieure, pharmacien major et professeur de chimie à Alger (1832), est celle de la femme Adrien Merle, qui fut prise tout à coup de coliques atroces, auxquelles succédèrent des vomissements, de déjections alvines sanguinolentes, et qui succomba. A l'autopsie, la muqueuse estomacale était d'un rouge de feu ou cerise, corrodée en quel-

ques points, plissée, ratatinée en d'autres, ecchymosée çà et là, et la duodénale de couleur brune noirâtre, comme sphacélée. Les petits et les gros intestins offraient aussi des traces d'inflammation, mais à un degré moindre. Le tube intestinal et les matières qu'il contenait, incinérés ensemble ou séparément avec de la potasse, ont donné un produit charbonneux gris foncé et de globules métalliques de la grosseur d'un grain de millet, qui, dissous dans l'acide azotique, offraient les réactions des sels plombiques. Une portion de drap tachée de jaune et de rouge, incinérée avec de la potasse, n'a fourni aux réactifs que des précipités indiquant la présence du fer. Parmi les matières suspectes, le marc du café, trouvé dans une cafetière, n'a pas donné les caractères du plomb par l'eau distillée, tandis que, incinéré avec de la potasse, comme le tube intestinal, il a offert les mêmes réactions plombiques, mais plus faibles. Deux fioles renfermaient aussi un sel de plomb. Les experts concluent que les symptômes éprouvés par la femme Merle sont ceux d'un empoisonnement et que le poison est un sel de plomb. L'extrait du rapport est trop abrégé, trop peu circonstancié pour que nous puissions le commenter, le discuter.

Faits pratiques.

Le nom de *Saturne*, donné au plomb, indique qu'il est anciennement connu ; cependant, les accidents que ce métal peut occasionner par suite de ses usages dans l'économie domestique, étaient ignorés des peuples anciens, puisque Caton, Pline, Columelle, etc., parlent de l'usage habituel d'évaporer le moût de raisin dans des vases en plomb pour le convertir en sirop, d'introduire des plats de ce métal dans le vin pour en saturer l'acide, l'empêcher de passer à l'aigre. C'est peut-être ce dernier usage, encore suivi dans le dernier siècle, dans plusieurs contrées de l'Europe, pour la bière, le cidre et autres boissons acides, qui a conduit à frelater le vin par la litharge.

Nicandre, et après lui les autres auteurs grecs, romains et arabes, décrivent les accidents occasionnés par l'ingestion *du minium, de la litharge, du carbonate*, accidents qui, comme

nous l'avons déjà dit, offrent la plus grande analogie avec la colique de plomb. Mais, quoique Dioscoride et Avicenne paraissent avoir soupçonné l'intoxication saturnine par émanation, ce n'est guère que vers le douzième et surtout le seizième siècle que la colique de plomb a été bien connue quant à son mode de production, sa cause, et, dans ces derniers temps, quant à son diagnostic différentiel, à ses divers modes de manifestation. La connaissance des autres préparations plombiques est bien moins ancienne.

Le *plomb* est d'un usage fréquent; il sert à faire des balles, de la grenaille, des vases, des conduits d'eau, des lames, des fils incorruptibles, à tapisser les réservoirs, à couvrir les toits, à fabriquer des chambres pour la préparation de l'acide sulfurique, à doubler les établis des marchands de vin, les cercueils, à envelopper une foule de corps afin de les maintenir dans leur fraîcheur, le chocolat, la vanille, le tabac, etc.; *les oxydes*, *le carbonate*, *le chromate*, *le jaune de Naples*, *le sulfure*, etc., servent, dans la peinture, à rendre les huiles siccatives, à fabriquer les vernis sur poterie, les flint-glass, les emplâtres, à la coupellation, quelquefois et malheureusement à colorer les bonbons, les joujoux, les papiers, etc. Les acétates sont employés en médecine, dans les analyses végétales, dans les arts, etc. L'intoxication plombique peut s'opérer par presque toutes les voies.

A. *Peau non dénudée.* Plusieurs auteurs disent avoir observé la colique de plomb soit par des frictions lithargirées sur les reins, les articulations, dans les cas de gale (Widekind); soit par l'application d'un emplâtre, d'un cosmétique plombique sur la peau non dénudée (*Von-Brambilla*, *Mœglin*); soit par des bains de jambes avec l'acétate de plomb, répétés deux fois par jour et pendant dix jours (Backer). Le directeur de la fabrique de Clichy a assuré à MM. Flandin et Danger que les ouvriers qui avaient soin de se laver n'étaient pas atteints de colique. M. *Tanquerel des Planches* s'est cependant assuré que les fomentations répétées d'eau de goulard sur la peau ne produisaient pas cette affection (fait qui lui a été confirmé par

plusieurs médecins des hôpitaux), de même que par les onguents, les emplâtres, les pommades cosmétiques plombiques, d'après les acteurs, les médecins des théâtres. Il n'a pu développer la colique de plomb sur les chiens, les lapins, en leur frictionnant la partie interne des cuisses, le ventre, la poitrine préalablement rasés, pendant huit à douze jours et plusieurs fois par jour, avec une pommade contenant un grande quantité de carbonate de plomb ou de litharge. De ces faits M. Tanquerel conclut que l'absorption cutanée, si elle a lieu, est insuffisante pour produire cette maladie chez les personnes qui la contractent en travaillant, que les émanations plombiques qui se fixent et adhèrent à la peau, même malgré les bains, les lotions, n'y concourent nullement ou n'y ont qu'une bien faible part. Il serait important, sous le point de vue d'hygiène publique, que cette question fût jugée.

B. *Peau dénudée, plaies*, etc. Percival, Duchesne, Backer ont observé des coliques saturnines par l'application de l'eau, du cérat de goulard et autres préparations plombiques sur des brûlures, des exutoires. Un cas remarquable est celui cité par M. Taufflied du Barr, par l'usage des bandes de diachylon gommé sur un vaste ulcère de la jambe.

*Observation Ire*. Un homme, à la suite d'une blessure, avait un vaste ulcère qui datait de quinze ans et occupait toute la circonférence de la jambe depuis l'articulation tibio-tarsienne jusqu'à 3 pouces environ au-dessous de la rotule, et que Taufflield fit couvrir de bandelettes de diachylon gommé ; il y eut amélioration locale et générale ; mais deux mois et demi après, cet homme éprouva tout à coup des coliques très-vives, des nausées, des vomissements, des crampes dans toute l'étendue des membres abdominaux ; il se roulait dans son lit, en proie aux doubleurs les plus vives : ventre rétracté, insensible à la pression ; constipation depuis plusieurs jours ; pas de fièvre ; soif modérée. Les antispasmodiques et les laxatifs sont employés avec succès, mais les douleurs des membres ne se dissipent qu'au bout de cinq semaines environ. A partir de cette époque amélioration et retour à une santé parfaite. Quelque temps après, l'ulcère s'étant agrandi, le malade appliqua de nouveau des bandelettes de diachylon ; quinze jours après, il fut pris subitement de perte de connaissance; le facies était pâle, les traits reti-

rés; le pouls petit, dur, 90 pulsations; le bras gauche complétement paralysé et insensible. La paralysie ne s'étendait pas à la face et aux membres inférieurs du même côté; langue naturelle; ventre rétracté, insensible à la pression; respiration naturelle; douleurs atroces dans le ventre et les extrémités inférieures; quelques vomissements bilieux; constipation depuis plusieurs jours. Ces accidents, que les parents du malade avaient pris pour une paralysie, cédèrent en sept jours au traitement de la colique de plomb (*Gaz. médic.*, 1838).

Il a été employé 44 pieds carrés de sparadrap, qui renfermait environ 10 onces 3 gros et 1/2 d'oxyde plombique; mais cette quantité de poison n'était pas en contact avec la plaie; ensuite l'oxyde de plomb, formant un composé insoluble avec les acides gras, étant enveloppés par eux, l'absorption a dû être moindre et très-lente. La paralysie du bras et non celle de la jambe, sur laquelle le poison a été appliqué, prouve que cette maladie n'était point directe, ne résultait pas enfin de l'action locale du poison. On conçoit l'erreur du diagnostic par les personnes étrangères à l'art de guérir et même par un médecin autre que le médecin ordinaire. Ces erreurs ne sont pas très-rares, et nous en citerons ci-après plusieurs exemples. M. Taufflied, qui croit à l'intoxication saturnine par la peau non dénudée, pense qu'on pourrait la prévenir chez les peintres, etc., par des lotions huileuses, savonneuses ou acides. L'absorption varie probablement selon la personne, l'état morbide, car depuis deux ans nous faisons envelopper constamment les deux jambes d'une femme de 78 ans, atteinte d'un prurigo opiniâtre, et il ne s'est déclaré aucun symptôme saturnin, quoique la peau soit excoriée.

C. *Membranes muqueuses. Les muqueuses oculaire et nasale* peuvent, chacune séparément, servir d'introduction aux molécules plombiques. MM. Tanquerel des Planches et Sabatier, d'Orléans, ont vu la colique et l'anthralgie se déclarer chez un homme le douzième jour de l'emploi d'un collyre composé de 4 gram. (1 gros) d'acétate de plomb et de 250 gram. (8 onces) d'eau. Le tabac à priser, mêlé accidentellement ou par fraude à une préparation plombique, peut

occasionner des accidents graves et même mortels. M. Degeer, botaniste de Copenhague, grand priseur de tabac macouba, succombe sans cause connue ; M. Ahrenson, ayant appris que ce tabac était quelquefois mêlé à de l'oxyde de plomb pour le colorer, en fit l'analyse, et trouva 16 à 20 p. 100 de minium. Un jeune médecin, qui prisait aussi de ce tabac et qui était devenu languissant depuis longtemps, ayant appris le résultat de l'analyse de M. Ahrenson, en cessa l'usage, et, depuis, il s'est parfaitement rétabli. Le tabac conservé dans des feuilles, des boîtes en plomb, l'attaque très-promptement; il se forme du carbonate, de l'acétate, du chlorure de ce métal. M. Chevalier a retiré jusqu'à 30 grains de ces sels par livre. Ce tabac pourrait donc occasionner les mêmes accidents que le tabac macouba, surtout les portions qui adhèrent aux parois de la boîte. M. Tanquerel rapporte le fait suivant d'empoisonnement par la muqueuse vaginale :

Observation II. Au mois de janvier 1837 Mme A...., très-nerveuse, fortement constituée, fut atteinte d'une hémorragie utérine qui annonçait l'arrivée de son temps critique et qui avait résisté aux émollients, aux minoratifs, aux opiacés, à l'alun donné en potion et en injection, enfin à une petite saignée du bras. Je prescrivis alors des injections vaginales avec l'eau de goulard trois fois par jour; une demi-bouteille d'eau blanche fut employée en quatre jours. A cette époque l'hémorragie cessa, mais la malade commença à se plaindre des douleurs dilacérantes dans les membres supérieurs et surtout dans les inférieurs, auxquelles s'ajoutèrent, les jours suivants, des crampes et de très-vives souffrances dans le ventre. Le 10 janvier elle offrait l'état suivant : vomissements fréquents, nausées, éructations, borborygmes, hoquets, constipation depuis trois jours, ventre rétracté et dur, coliques à l'épigastre et au nombril, tortillantes, continues, revenant par accès plus fortes et se propageant à la région rénale, où elles sont dilacérantes. Alors la malade a le facies décomposé, pousse des cris lamentables, se couche sur le ventre, se met en double, se serre le ventre avec des mouchoirs, sort de son lit pour se promener dans sa chambre, etc.; aucune position ne la soulage complétement. Des frictions et une forte pression diminuent un peu et momentanément les douleurs. Urines sept à huit fois moindres qu'à l'ordinaire, anorexie, ni faim ni soif, langue

un peu blanche. Certaines boissons soulagent ou même empêchent le vomissement ; d'autres, au contraire, également douces, surexcitent la douleur. Respiration entrecoupée, haletante, précipitée, trente à trente-cinq inspirations par minute ; pouls irrégulier, tour à tour lent et précipité ; soixante pulsations ; chaleur normale de la peau ; insomnie ; pas de céphalalgie. Les exacerbations ont lieu environ toutes les dix minutes ; pendant le repos, la malade est silencieuse et le plus souvent calme ; quelquefois, cependant, elle change de place. La matrice n'offre aucune altération appréciable au speculum et pas le moindre suintement sanguin ; pas de douleurs. Les mollets, les genoux et la plante des pieds sont le siége de douleurs dilacérantes, qui augmentent par le mouvement et diminuent par la pression, reviennent plus fortes par accès, et s'accompagnent quelquefois de crampes. *Une goutte d'huile de croton-tiglium dans une cuillerée d'eau.* Une demi-heure après, vomissements ; le soir une nouvelle goutte qui est également rejetée peu de temps après. Le 11 janvier, même état ; *une bouteille d'eau de sedlitz ;* trois ou quatre selles liquides, plusieurs vomissements. Le 12, pas de changements dans l'état de la malade ; *un grain d'hydrochlorate de morphine en huit pilules à prendre d'heure en heure.* Le 13, amélioration marquée, un peu de sommeil ; *même traitement.* Le 14, la colique continue à diminuer ; *même prescription.* Le 15, la colique a repris un peu d'intensité ; *eau de sedlitz ;* sept à huit selles en grande partie pelotonnées ; *un grain d'hydrochlorate de morphine en huit pilules.* Le 16, cessation complète de la colique ; les douleurs des membres ne cessent que les jours suivants ; continuation du sel de morphine.

Mme A... fut bien portante pendant quinze jours et fut reprise, sans cause connue, des mêmes accidents, qui furent combattus par le même traitement. L'hydrochlorate de morphine fut porté à 10 centigr. (2 grains) dans les vingt-quatre heures et continué pendant huit jours. Depuis, Mme A... a eu plusieurs pertes utérines qui n'ont point été traitées par les injections d'eau de goulard, et on n'a point constaté d'accidents pareils. Antérieurement elle n'avait non plus éprouvé de maladie semblable dans le ventre et les membres.

La muqueuse pulmonaire, en raison de son étendue, de ses rapports constants avec l'air, et peut-être aussi de la proximité des organes centraux de la circulation, est une des voies par lesquelles se produisent surtout les empoisonnements sa-

urnins par émanation. Cependant les muqueuses oculaire, nasale, buccale et gastro-intestinale n'y sont probablement pas tout à fait étrangères, puisque l'air, le gaz, les vapeurs, véhicules ordinaires des molécules plombiques, les déposent en partie à leur passage sur les trois premières surfaces, et qu'ainsi ces molécules peuvent arriver dans le tube intestinal, soit par l'intermédiaire de la salive, soit par l'air qui, d'après M. Bouvier, serait avalé à chaque inspiration. Aussi sont-ce les préparations les plus friables (céruse, oxydes), les plus susceptibles de se répandre dans l'air, qui produisent le plus fréquemment la colique saturnine. D'après M. Tanquerel, les personnes qui travailleraient le plomb pur, non oxydé, non carbonaté, ou toute autre préparation incorporée dans des corps gras, de manière à ce qu'elle ne puisse se volatiliser, ne seraient point sujets à contracter cette affection. M. Tanquerel des Planches et Stanki ont déterminé la colique saturnine en introduisant, pendant six jours, matin et soir, 24 grains de minium dans les bronches d'un chien, à l'aide d'une ouverture pratiquée à la trachée-artère, et n'ont pas trouvé de lésions de la muqueuse bronchique et trachéale, ni des membranes sous-jacentes, des poumons.

Plusieurs faits démontrent la dissémination des molécules plombiques dans l'atmosphère. M. Duuns, ayant déposé un vase contenant de la céruse humectée sur un bain de sable à 73°, et fait passer l'air de cette atmosphère au travers de l'eau distillée, à l'aide d'un soufflet muni d'un tube, a constaté la présence du plomb dans ce liquide. La vapeur d'eau pourrait donc servir de véhicule aux émanations plombiques. Les ouvriers qui boivent de l'eau, qui mangent les aliments conservés dans les ateliers de céruse, de minium, sont très-sujets à la colique saturnine et même la contractent assez promptement. L'air de ces ateliers offre une saveur styptique, sucrée. Une femme entre à la Charité pour se faire traiter d'une maladie ayant la plus grande analogie avec la colique des peintres; elle dit n'avoir jamais pris ni travaillé aucune préparation plombique. M. Tanquerel, pour éclairer le diagnostic, s'étant transporté au domicile de cette femme, s'assura qu'elle était portière

et que le plancher de sa loge communiquait, par plusieurs ouvertures, avec le laboratoire d'un parfumeur situé au-dessous, où l'on broyait tous les mois quelques livres de céruse. Plusieurs individus sont atteints de coliques saturnines pour avoir remué des plaques de plomb dans un espace circonscrit. M. Tanquerel pense que ces plaques étaient recouvertes d'une couche d'oxyde ou de carbonate, qui se seront répandus dans l'air.

Dans l'exploitation des mines plombifères, dans la coupellation, dans toutes les opérations enfin où le plomb seul ou allié à d'autres métaux est soumis à une haute température, ses molécules divisées, entraînées par les gaz, par les courants d'air, font sentir leur fâcheuse influence, même à une assez grande distance sur les êtres organisés, et en général dans la direction des vents, des collines. Stokes et Wilson ont constaté, en Écosse, que les vaches, les chevaux, les brebis, les chiens et même les poulains, élevés dans les pâturages situés aux alentour des mines de plomb, étaient sujets à contracter la colique métallique. D'après Saunders, les ouvriers qui travaillent aux usines de Hartz en sont très-fréquemment atteints. Près de la forge d'Altenau, située à un quart de lieu de la plomberie, les maisons, les végétaux, sont couverts d'une couche noirâtre ou bleuâtre; les oiseaux de passage y périssent bientôt; aucun n'y fait son nid; on n'y trouve pas d'écureuils. Les vaches, les chèvres, les brebis qu'on y mène paître pissent le sang, avortent ou deviennent stériles. On n'y peut élever les volailles. Cet auteur a remarqué que des ouvriers, exposés depuis plusieurs années aux plus fortes vapeurs plombiques, n'avaient pas contracté l'affection saturnine, tandis que d'autres, qui en étaient plus éloignés et adonnés à des travaux légers, en avaient été atteints plusieurs fois. Cela ne peut s'expliquer que par l'oxydation des vapeurs plombiques, à une plus grande distance du foyer. Les excès dans les femmes et les boissons, les mauvaises saisons, les refroidissements subits prédisposent à cette maladie. Quoique les ouvriers travaillent la poitrine découverte, qu'ils soient exposés à des changements subits de température,

Saunders n'a jamais observé la phthisie chez eux; ce qui serait en opposition avec la croyance de quelques auteurs. Les maladies de poitrine y sont très-rares, et les moyens prophylactiques ont été sans effets. Il pense que l'absorption des molécules plombiques se fait aussi par la peau, car les muscles fléchisseurs sont plus souvent paralysés que les extenseurs. Aucun ouvrier n'est mort de cette maladie. Chez les personnes qu'il a autopsiées, il a trouvé des dilatations et des contractions partielles des intestins.

Les personnes qui séjournent, qui couchent dans des appartements récemment peints, dont l'air surtout n'est pas renouvelé, sont assez promptement atteintes de maladie saturnine. Leroux et M. Louis en citent quelques exemples. Gardanne a observé que les officiers de marine en étaient fréquemment atteints, parce qu'ils habitaient des chambres nouvellement peintes à chaque embarquement, tandis que les matelots en étaient exempts. Le Dr Corsin, pour avoir couché deux nuits dans une chambre récemment peinte, fut attaqué de maladie saturnine. Après quelques jours de souffrances au ventre, il survint des attaques épileptiformes qui furent suivies et précédées de délire, de coma (encéphalopathie), et le conduisirent rapidement au tombeau. Plusieurs peintres et doreurs sur bois exécutant des travaux au Musée de Versailles, pendant que les croisées étaient fermées, furent atteints de maladie saturnine au bout de quelques jours de travail. L'ouverture des croisées affaiblit la forte odeur de peinture, et on ne vit plus apparaître la maladie chez les doreurs. Un peintre contracta cette affection quatre jours après avoir peint cinquante-quatre caisses de fleurs. M. Trousseau cite un de ses amis, dont l'appartement venait d'être peint en blanc, qui fut pris de coliques excessivement vives avec rétraction du ventre, constipation opiniâtre, suppression totale d'urine. Il crut avoir affaire à une simple névrose gastro-intestinale qu'il traita par les opiacés et les laxatifs. Le mal s'usa. Un an après, son ami fit repeindre son appartement, et les mêmes accidents se déclarèrent avec une véhémence qui mit ses jours en danger. La maladie fut encore méconnue par

M. Trousseau et par plusieurs praticiens recommandables qu'il avait appelés en consultation. L'opium, la morphine furent administrés à haute dose ; mais ce n'est que pendant la convalescence que M. Trousseau reconnut qu'il avait eu affaire à une colique saturnine. Ces erreurs ne sont pas très-rares dans la pratique médicale. Le fait suivant vient à l'appui de cette assertion.

Observation III. M. D'Argenvilliers, âgé de soixante ans, très-nerveux, habitant une commune voisine de Mantes, fut pris des symptômes suivants : douleurs aiguës dans le ventre qui devenaient plus vives par intervalles et diminuaient par la pression ; parois abdominales rétractées ; constipation opiniâtre ; agitation, surtout pendant les accès de colique ; le malade poussait alors des gémissements, changeait sans cesse de position, se tordait dans son lit, etc., éprouvait de l'anxiété ; son sommeil était léger. Au bout de quinze jours de souffrance, il commença à maigrir, à perdre ses forces, etc. Les divers moyens prescrits par les médecins, les narcotiques, les bains, les cataplasmes, les lavements émollients, n'apportèrent pas d'amélioration à son état, qui durait depuis quarante-cinq jours. M. D'Angevilliers vint à Paris consulter L'Herminier ; celui-ci, après l'avoir examiné attentivement, lui déclara qu'il avait la colique des peintres. En effet, le malade raconta que faisant peindre dans sa maison de campagne, il allait de temps en temps voir travailler les ouvriers, que, de plus, il couchait dans une pièce nouvellement peinte. D'après ces renseignements, M. L'Herminier le soumit au traitement de la Charité et il fut guéri en peu de jours (Communiquée à M. Tanquerel, par M. Maigne).

Tous ces faits démontrent suffisamment que les personnes qui travaillent habituellement les préparations plombiques sont exposées pendant quelque temps à leurs émanations, peuvent contracter la maladie saturnine, et cela d'autant plus promptement que ces préparations sont plus faciles a être disséminées dans l'air. Cependant, dans les derniers faits que nous venons de citer, les préparations plombiques étaient incorporées dans des corps gras, visqueux, qui s'opposaient à leur volatilisation. Faut-il admettre que l'essence de térébenthine, en se vaporisant, entraîne avec elle les molécules plombifères : cela est extrême-

ment probable, car on ne peut méconnaître les caractères de la colique de plomb, qu'ensuite, parmi les personnes, il en est qui n'ont pas touché à la peinture. De trois chiens, renfermés dans une mansarde récemment peinte, et dont la température était maintenue à 25°, l'un d'eux fut atteint de la colique des peintres du septième au neuvième jour. Les deux autres n'éprouvèrent aucun accident, même après quinze jours.

C. *Empoisonnement par ingestion.*

L'intoxication saturnine, soit aiguë, soit lente, peut aussi avoir lieu exclusivement par l'introduction des préparations saturnines dans le tube intestinal, données comme médicaments, dans les aliments, les boissons. Des ouvriers ont été atteints de colique saturnine, après deux jours de séjour dans une fabrique de céruse, pour avoir bu de l'eau conservée dans l'atelier. Il est rare que cette affection se développe aussi promptement chez les personnes exposées seulement aux émanations plombiques. L'eau distillée, conservée dans des estagnons en cuivre, soudés avec un mauvais étamage, a produit aussi de semblables accidents. L'usage de l'eau qui avait séjourné dans des vases en plomb terni, qui avait été puisée à l'aide d'une pompe dont le réservoir ou citerne était aussi en plomb, a occasionné, chez deux familles entières, la maladie saturnine. On cessa l'usage de cette boisson, et les accidents disparurent. L'eau qui passe à travers les conduits en plomb, peut, dans les premiers temps, produire les mêmes accidents. Ce fait était connu de Vitruve, de Galien. Tronchin attribue la colique épidémique, si fréquente de son temps à Amsterdam, à l'usage de l'eau qui tombait sur la plate-forme des maisons recouvertes en plomb, et qui était reçue et conservée dans des citernes en ce métal. D'après Wanstroostwyk, ce fait ce serait passé aussi à Harlem.

Le vin, le cidre, la bière et autres boissons acides donnaient lieu autrefois, très-souvent, à des accidents saturnins, accidents qui, dans quelques contrées, ont régné en quelque sorte épidémiquement et ont reçu les noms de *colique végétale, du*

Poitou, de Madrid, de Dewonshire, etc., selon le lieu, la cause présumée de cette affection. Il est à peu près démontré que ces accidents dépendaient de ce que ces boissons avaient été préparées et conservées dans des vases en plomb ou fraudées avec une préparation plombique, la litharge, par exemple, afin d'en masquer la saveur acide. Ces usages, autrefois très-fréquents en Allemagne, en Angleterre, le sont moins de nos jours; aussi cette maladie est-elle moins commune. Un individu eut des coliques violentes après avoir bu quelques verres de liqueur trouble, ce qu'il n'avait pas éprouvé lorsque la liqueur était claire. On trouva, enchatonnés au fond de la bouteille, 10 grains de plomb qui, peu à peu, s'étaient carbonatés, de telle sorte qu'il ne restait plus qu'un petit noyau au centre (Dr Hanle). Apparemment que le plomb s'était oxydé avant l'introduction de la liqueur dans le vase, car il n'est personne qui n'ait bu sans accidents du vin d'une bouteille où se soient trouvés plusieurs grains de plomb. Il serait prudent, cependant, de remplacer ce métal par tout autre corps non nuisible. Bourdelin, en 1775, eut à traiter, au faubourg Saint-Antoine, cinquante-quatre malades atteints de colique épidémique qu'il attribua au vin lithargiré. Des ouvriers éprouvèrent des coliques vives après avoir bu du vin; plusieurs même faillirent succomber. Le marchand avoua naïvement au docteur Tessier, chargé de faire un rapport sur cette affaire, avoir ajouté de la litharge au vin pour lui communiquer une saveur sucrée. L'analyse donna environ 5 centigram. (1 grain) d'acétate plombique par bouteille. Dans la maison de Newcastle, en Hanovre, trente personnes, après avoir bu du vin blanc plombique, éprouvèrent la colique saturnine, plusieurs même eurent des rechutes, du délire, des attaques épileptiformes qui les conduisirent au tombeau. Du temps de Musgrave, d'Huxam, on observait assez souvent une colique semblable que ces auteurs attribuaient aux boissons aigres. G. Backer, frappé de la différence qu'il y a entre le suc de pomme et la qualité vénéneuse du plomb, de l'analogie de la maladie avec celle que produit ce métal, démontra, en présence de plusieurs membres de l'A-

cadémie de Londres, que le cidre renfermait du plomb : 18 bouteilles donnèrent 4 grains 1/2 de ce métal. Le plomb servait, en effet, à sceller, à doubler les moulins, les cuves, les pressoirs destinés à écraser les pommes, à conserver le suc ; les fermiers introduisaient même dans ce liquide des morceaux de plomb afin d'en retarder la fermentation acide. Les habitants des contrées voisines, qui ne suivaient pas ces usages, n'étaient pas sujets à cette espèce de colique, quoiqu'ils bussent du cidre très-aigre. Ce chimiste dit que plusieurs propriétaires du comté de Kent, ayant fait bouillir du cidre dans des vases en plomb, ou l'ayant conservé dans des cuves de ce métal, furent atteints de la colique saturnine. John Hunter attribue la colique de plomb, autrefois si fréquente à la Jamaïque, à l'usage du rhum distillé dans des alambics de plomb.

Les matières alimentaires servent assez souvent d'excipient aux molécules plombiques, à leur introduction dans l'économie. Les ouvriers qui mangent les aliments conservés dans les fabriques de céruse, de minium, sont plus promptement affectés de coliques ; un broyeur en fut atteint au bout de quelques jours pour avoir mangé du pain que ses camarades avaient saupoudré de céruse. Les aliments préparés avec de l'eau conservée dans des vases en plomb ont produit la colique saturnine chez une famille entière. D'après Gmelin cette affection se serait développée par l'usage du pain dans lequel on avait introduit de la céruse, et, d'après Gaubius, par du beurre mêlé aussi avec cette préparation plombique. Combalusier attribue la colique qu'il a observée chez neuf jardiniers, à Montrouge, à l'usage du pain cuit dans un four chauffé avec de vieux treillages peints en vert avec de la céruse et du verdet. Les mêmes accidents, attribués aussi à la même cause, auraient été observés à Marly. De la poussière des potiers, mêlée aux aliments des chiens, produit aussi la colique saturnine chez ces animaux. Barruel a constaté des symptômes abdominaux graves chez une personne qui avait mangé une andouille cuite dans une chaudière couverte d'un vieil étamage ; cet aliment contenait du plomb. En 1775 a régné à La Rochelle une colique

violente dont la ressemblance avec la saturnine fit supposer à Senac qu'elle provenait de vases mal étamés. On ne se servit plus de ces vases et elle cessa. MM. Lazunaga et Hernandez attribuent la colique de Madrid à une cause semblable.

Les bonbons, les papiers qui servent à les envelopper, colorés avec les oxydes, les sels de plomb, peuvent déterminer la colique saturnine; il en est de même du chocolat, de la vanille, etc., enveloppés dans des feuilles en plomb, conservés dans un lieu humide. Des accidents graves ont été aussi constatés par les sirops, les mellites, l'eau-de-vie décolorés par l'acétate plombique (Cadet Gassicourt, Boutigny).

Les préparations plombiques et surtout les acétates, employés comme médicaments, ont occasionné très-fréquemment les accidents saturnins. Plusieurs auteurs en citent des exemples : un malade, atteint d'expectoration purulente, prit, sur l'avis d'un apothicaire, pendant six jours, et trois fois par jour, du sucre de saturne, à la dose de 25 centigr. (5 grains) ; l'expectoration se supprima dès le moment où la colique se déclara, et celle-ci s'accompagna de la paralysie du bras (Tissot). Un homme, affecté de gonorrhée, prenait, d'après l'avis d'un barbier, du sucre de plomb, à la dose de 60 centigr. (12 grains). Il en avait consommé 3 drachmes, dans l'espace de quinze jours, et la gonorrhée était presque supprimée, lorsque se déclarèrent la colique saturnine et la paralysie des pieds et des mains. Backer parle d'un gonorrhéique chez lequel le sucre de saturne était administré à l'intérieur et en injection, qui, au bout de quelques jours, fut pris de vomissements, de coliques, de constipation, de suppression d'urine, de douleurs névralgiques dans les membres; symptômes qui résistèrent aux antiphlogistiques, et furent combattus par les purgatifs. A ces faits, nous pourrions en joindre encore bien d'autres, où l'acétate de plomb, donné dans les cas de goutte, de fièvre intermittente, de pollutions, de gonorrhée, a produit les accidents saturnins. M. Tanquerel des Planches rapporte l'observation d'un jeune homme, qui, pour une hypertrophie du cœur, fut mis à l'usage de l'acétate plombique, d'abord à la dose de 3 grains les quatorze

premiers jours, et ensuite à celle de 24 grains pendant six jours, et qui, à cette époque, fut atteint de colique saturnine dont il guérit. Environ un mois après on lui donna, pendant quelque temps, le sel de plomb, à la dose de 30 grains, et il fut de nouveau atteint de colique, avec paralysie complète des membres supérieurs, exaltation de la sensibilité, émaciation des parties paralysées, et succomba à peu près trois mois après, à dater de la première colique. Chez un jeune étudiant, trois pilules d'acétate de plomb de 5 centigr. chaque auraient occasionné des accidents assez graves pour nécessiter une expertise légale. M. Leridon donne à un malade, trois jours de suite, 30 centig. d'acétate de plomb neutre; le quatrième jour la colique la plus violente se déclare accompagnée d'ictère, de constipation, de rétraction du ventre, et ne cède qu'au traitement de la Charité (Trousseau). Un jeune homme, pour un écoulement blennorrhagique, fut soumis à l'usage de plusieurs grains d'acétate plombique par jour. Vers la fin du premier mois de ce traitement, des attaques de colique se déclarèrent, revinrent à diverses reprises, et, à la fin du second mois, la maladie saturnine se confirma. Prise d'abord pour une indigestion, puis pour une inflammation, les antiphlogistiques, les opiacés furent employés sans succès. M. Fizeau, par les renseignements, la nature des symptômes, l'insuffisance de antiphlogistiques, reconnut une colique saturnine, laquelle céda au traitement de la Charité.

Après avoir énuméré les principales circonstances dans lesquelles peut s'effectuer l'empoisonnement lent par le plomb, circonstances que le praticien ne doit pas perdre de vue, soit pour le diagnostic, soit sous le point de vue de l'expertise légale, terminons par quelques observations d'empoisonnement aigu, malheureusement fort incomplètes.

Observation IV. Rébecca Adam, âgé de vingt et un ans, faible, délicate, ayant des chagrins d'amour, prit, pour se suicider, pour quatre sous de *sucre de plomb :* aussitôt vomissements, douleurs d'estomac et des intestins. Elle sent ses jambes engourdies et crie qu'elle va mourir, perd connaissance. Transportée à l'hôpital, une demi-heure après,

elle était dans une état de faiblesse extrême ; visage pâle ; yeux cernés de noir, lèvres livides et crispées ; peau chaude, humide ; pouls faible, filiforme ; hoquet. La nature de poison étant connue, on lui injecta dans l'estomac, à l'aide de la pompe, une pinte environ d'un infusé préparé avec 15 gram (4 gros) roses de Provins, eau, 1250 gram. (1 litre et 1/2), additionné d'acide sulfurique étendu, 12 gram. (3 gros), sucre, 45 gram. (1 once et 1/2), dans le but de transformer l'acétate de plomb en sulfate insoluble. Après avoir retiré le liquide, on fit coucher la malade, et on appliqua des fomentations chaudes aux jambes, aux pieds. Ces moyens rappelèrent la patiente de la mort à la vie. Une heure après, 30 gram. d'huile de ricin ont produit des selles abondantes. Le lendemain, il s'est déclaré une forte fièvre, une douleur intense au creux de l'estomac. *Mixture saline, sangsues, vésicatoire à la région du cœur.* La malade a éprouvé un grand soulagement, et a quitté l'hôpital bien portante, si ce n'est un battement remarquable aux tempes, qu'elle avait avant l'accident. (Boyrenson, *Gazet. méd.* 1839).

Observation V. Le 23 avril 1816, Bax, tambour du quarante-sixième, passionné pour le vin, but une fiole remplie d'extrait de saturne qu'il trouva dans la chambre d'un de ses camarades ; il devint d'abord extrêmement pâle, se plaignit de constipation, d'anorexie, d'une grande lassitude des extrémités, d'un abattement général. Le 24 ces symptômes augmentèrent. Le 25 au matin il eut des coliques qui allèrent en augmentant, avec sentiment d'étranglement et de contraction du ventre, des nausées, de fortes convulsions, des sueurs froides visqueuses avec aphonie, trismus. *Fomentations chaudes avec la jusquiame et la camomille.* Le malade put à peine prendre des boissons à cause du resserrement des mâchoires, et succomba le 26 à six heures et demi du soir.

Autopsie : Corps d'un jaune pâle ; ventre fort dur et très-contracté, estomac fortement phlogosé, ses vaisseaux très-congestionnés et sa muqueuse macérée çà et là, surtout vers le pylore. La partie inférieure de l'œsophage, le duodénum et le jéjunum, la portion ascendante et transverse du colon, le pancréas, une portion de mésentère, la rate, la face conoïde du foie étaient également enflammés. La vésicule du fiel renfermait beaucoup de bile. (Kerkhoffi, *Gazette de santé*, 1820.)

Si l'on rapprochait ces lésions de celles qu'a offertes Adrienne Merle (page 694), ainsi que les animaux empoisonnés par

MM. Canuet, Orfila, il faudrait en conclure que les préparations plombiques produisent un effet local de nature inflammatoire; mais, d'un autre côté, M. Orfila a rapporté une observation chez l'homme, dans laquelle il n'existait pas d'inflammation dans le tube intestinal; et les animaux intoxiqués par MM. Flandin et Danger, Rognetta n'en ont pas offert non plus. Les auteurs, selon nous, n'ont pas assez distingué, dans la plupart des expériences, des expertises légales, l'état purement congestionnel des muqueuses, de l'état inflammatoire, et l'on sait qu'elles s'imbibent très-facilement de sang, prennent par conséquent une couleur plus ou moins foncée, lorsque, par une cause quelconque, ce liquide devient plus fluide, effet que produisent la plupart des poisons inorganiques; c'est qu'on présente aussi les animaux empoisonnés lentement par l'injection d'un sel plombique dans les veines (page 636).

EMPOISONNEMENT PAR LES PRÉPARATIONS DE BISMUTH.

Le *nitrate de bismuth* est en gros cristaux prismatiques, incolore, translucide, inodore, d'une saveur acide, styptique, un peu hygrométrique; il devient opaque à sa surface. Il rougit le papier bleu de tournesol humide. 1° chauffé entre deux charbons ardents, il fond, fuse, dégage des vapeurs vitreuses, se transforme en une poudre blanc-jaunâtre (oxyde de bismuth anhydre), et se réduit en globules métalliques, d'un gris blanc argentin, avec reflet irisé. Ces globules sont cassants, ne se laissent pas diviser par la pointe d'un canif, se dissolvent complétement dans l'acide azotique ou l'eau régale, à une légère chaleur; le soluté, s'il n'est pas trop acide, précipite en blanc par l'eau distillée, en noir par l'acide sulfhydrique, offre, enfin, les réactions des sels de bismuth. Ces caractères distinguent suffisamment ce métal de l'antimoine, etc.

Le nitrate de bismuth se dissout dans l'eau distillée et ordinaire, et se transforme immédiatement en nitrate acide, qui reste dissous, et en *sous-nitrate de bismuth*, (*blanc de fard, magistère de bismuth*), qui se dépose en petites paillettes

blanches. Ce dernier produit, tel qu'on le trouve dans les pharmacies, est ordinairement en poudre blanc-jaunâtre, qui peut-être n'est que de l'oxyde. Du reste, tous les deux sont réductibles sur les charbons comme le nitrate. Insolubles dans l'eau, ils se dissolvent dans l'acide azotique.

Les solutés de sels de bismuth précipitent : 1° par *l'acide sulfhydrique, les sulfhydrates*, en noir (sulfure de bismuth); 2° *par la potasse*, en paillettes blanches (hydrate de protoxyde), insoluble, dans un excès de réactif; 3° *par le chromate de potasse*, en jaune canari (chromate de bismuth); 4° par *l'iodure de potassium*, en jaune-rougeâtre d'abord, puis en brun-chocolat (iodure de bismuth), soluble dans un excès de réactif; le soluté est d'un jaune doré brillant; 5° *par la teinture de noix de galle*, en jaune sale (tannate de bismuth); 6° *par le cyanure jaune de potassium et de fer*, en blanc légèrement jaunâtre. 7° enfin, *l'acide sulfurique* ne précipite pas les sels de bismuth; une *lame de zinc* bien décapée en dépose le métal.

Les sels de bismuth offrent des réactions à peu près analogues aux sels de plomb; ils s'en distinguent cependant par la potasse, l'iodure de potassium, l'acide sulfurique, qui donnent des réactions différentes. Ajoutons ensuite que la plupart de ces précipités sont réductibles par le flux noir, et que le bismuth est facile à distinguer du plomb. Si la dissolution était trop étendue pour donner les réactions caractéristiques, on la précipiterait par un courant d'hydrogène sulfuré, on transformerait le sulfure en nitrate par l'acide azotique, ou en chlorure par l'acide hydrochlorique, et on constaterait ensuite les réactions.

Préparations de bismuth et matières organiques. Le sous-nitrate ainsi que l'oxyde sont sans action sur ces matières, mais peuvent être dissous, en bien petite quantité, il est vrai, par les liqueurs acides. Le nitrate, avons-nous dit, est décomposé par l'eau; il l'est aussi et transformé en composé insoluble par la plupart des matières organiques, et surtout par le lait, l'albumine, les décoctés des substances astringentes, avec les-

quels il donne des précipités blancs ou blanc-jaunâtre. Il trouble la bile en jaune clair; forme, avec le vin, un dépôt violacé et le décolore en grande partie; il ne trouble point les solutés gélatineux.

Analyse. 1° Examiner attentivement si, dans les dépôts des liquides organiques, dans les matières molles ou solides, à la surface du tube intestinal, ne se trouve point une poudre blanche, cristalline, ou une poudre blanc-jaunâtre (sous-nitrate, oxyde de bismuth), qu'il serait facile d'isoler par le lavage. 2° traiter les matières suspectes par l'eau distillée, faiblement acidulée par l'acide azotique; filtrer, essayer une portion de liqueur par les réactifs, et si les résultats sont négatifs, précipiter le restant par l'acide sulfhydrique; laver le sulfure; le transformer en nitrate par l'acide azotique; évaporer au bain-marie; reprendre le résidu par l'eau, et ensuite essayer de nouveau les réactifs caractéristiques, ou réduire une portion du résidu, dans la cavité d'un charbon. 3° quant aux matières solides du tube intestinal, M. Devergie conseille de les dissoudre dans l'acide hydrochlorique un peu étendu, de les désorganiser par un courant de chlore, de filtrer et d'essayer les réactifs; et si les résultats sont négatifs, d'incinérer ces matières dans un creuset avec de la potasse; de traiter les cendres par l'eau régale pour dissoudre le bismuth, etc. *Les procédés de l'incinération simple, de carbonisation par l'acide sulfurique, d'incinération par l'acide azotique et le chlorate de potasse,* tels que nous les avons indiqués aux préparations cuivreuses et plombiques sont parfaitement applicables, et donnent de fort bons résultats. Le bismuth n'étant pas volatil, il faut incinérer le produit dans un creuset de porcelaine. On obtient ce métal en globules dans les cendres dont on l'isole par le lavage, ou en traitant les cendres par l'acide azotique pour le transformer en nitrate. Le lait, les liquides visqueux, chargés, enfin, de beaucoup de matières organiques seraient soumis aux mêmes procédés analytiques. Quant au vin, on précipiterait le bismuth par l'hydrogène sulfuré, et le sulfure serait ensuite converti en chlorure par l'acide chlorhydrique.

Dans toutes ces expériences il convient, lorsqu'on a obtenu le bismuth à l'état de nitrate, de chlorure, d'opérer les réactions sur des morceaux de verre, à l'aide d'une baguette de verre, parce que si on étendait la liqueur d'eau, on perdrait le bismuth qui se précipite à l'état de sous-sel.

Ayant retiré, par les lavages, une poudre blanche cristalline ou une poudre blanc-jaunâtre du tube intestinal, des matières suspectes enfin, peut-on savoir si c'est l'oxyde, le sous-nitrate qui ont été administrés, ou bien le nitrate acide? Dans le premier cas, la poudre obtenue serait blanc-jaunâtre, et, dans les liquides et surtout dans les matières solides, on ne trouverait pas ou que peu de bismuth en combinaison, en supposant que les lavages aient été bien exécutés; dans le second cas au contraire, le sous-nitrate serait en poudre blanche cristalline, et si, dans les parties liquides, on ne décelait point de poison, on en trouverait toujours en combinaison dans les matières solides des vomissements, le tube intestinal, etc.

Nitrate de bismuth absorbé. M. Orfila empoisonne des chiens avec 8 à 10 gram. de nitrate de bismuth dissous dans 200 gram. d'eau, lie l'œsophage et la verge, les pend vingt-quatre heures après, et retire du bismuth du foie, de la rate, des urines par le procédé que nous avons indiqué aux préparations plombiques, page 649, c'est-à-dire, en faisant bouillir ces organes dans de l'eau acidulée par l'acide azotique, évaporant le décocté à siccité, et carbonisant le résidu par l'acide azotique et le chlorate de potasse. Le charbon bouilli dans l'eau aiguisée par l'acide azotique a donné une liqueur qui a précipité du *blanc de fard* par l'eau distillée, et du sulfure de bismuth par l'acide sulfhydrique, et le sulfure a été transformé en nitrate par l'acide azotique affaibli, etc. Il a aussi obtenu des résultats analogues en agissant de même sur le tube intestinal des chiens, ainsi que sur leurs urines soumises au même procédé analytique que dans l'empoisonnement par le plomb. Par la carbonisation directe, on arrive aux mêmes résultats.

Effets toxiques. Pauvres d'observations chez l'homme, nous n'avons guère que les expériences sur les animaux pour nous

éclairer, encore sont-elles peu nombreuses, trop peu variées et trop peu comparatives. Le sous-nitrate a été porté à la dose de 20 centigr. à 5 gram. comme médicament, sans accidents; cependant Odier, Pott, disent, qu'à haute dose, il peut occasionner des nausées, des vomissements, des coliques, de la diarrhée, des vertiges; accidents qui se dissipent assez promptement. Le Dr J. Kerner rapporte le cas suivant, dont nous donnons seulement un extrait. Un homme affecté de pyrosis prend, dans un verre d'eau, un mélange de 8 gram. (2 gros) de sous-nitrate de bismuth et de crème de tartre : aussitôt après, ardeur à la gorge, vomissements, déjections des matières liquides, qui, plus tard, devinrent brunâtres; pouls petit, intermittent; face pâle; froid de tout le corps; contractions spasmodiques et douloureuses des muscles, surtout des extrémités inférieures; déglutition difficile; douleurs brûlantes du pharynx; sécheresse de la muqueuse buccale et pituitaire; soif inextinguible; appétence des boissons acides. Les vomissements, les autres symptômes s'aggravent de plus en plus; la face et les mains se tuméfient, le ventre se météorise, la respiration devient pénible, et le malade succombe le neuvième jour. La sécrétion urinaire a été suspendue pendant sept jours. *Autopsie.* Tube intestinal rempli de gaz; muqueuses buccale, pharyngée et gastro-intestinale comme gangrénées, surtout celle du rectum, où elle se détachait facilement; papilles intestinales très-rouges et saillantes; taches noirâtres sur la muqueuse trachéale; extrémité inférieure de la moelle enflammée, ainsi que la face interne du cœur. Rien d'anormal dans l'encéphale, les reins, les poumons.

N'ayant rien de bien circonstancié sur le degré de pureté du médicament qui a été administré, sur l'état antérieur du malade, sur l'influence que peut avoir exercée la crème de tartre soit sur l'organisme, soit en rendant peut-être le nitrate de bismuth soluble, nous n'osons hasarder aucune explication, aucun commentaire. Nous ferons remarquer toutefois que la gravité des symptômes, des altérations pathologiques, qui ont offert la plus grande analogie avec ceux de l'empoisonnement par le

sublimé corrosif, sauf la salivation, ne sont point en rapport avec l'activité supposée de ce poison chez l'homme, puisqu'il est insoluble et que la dose n'a guère dépassé celle qui peut être administrée comme médicament.

Expériences sur les chiens. 4 à 6 gram. de nitrate de bismuth pulvérisé, déposé sur le tissu cellulaire d'un chien, déterminent une inflammation locale et la mort en vingt ou quarante-huit heures, sans autres symptômes qu'un grand abattement. Le soluté de 60 à 75 centigr. de ce sel, injecté dans la veine jugulaire, produit de la gêne de la respiration, des mouvements convulsifs des membres, de l'abattement et la mort en huit ou quarante huit heures. Les poumons sont congestionnés en quelques points. Le nitrate pulvérisé, à la dose de 6 à 8 gram., le sous-nitrate à celle de 10 gram., ingérés dans l'estomac, sont mortels en douze, quarante-quatre heures. Ils provoquent des vomissements, de la gêne de la respiration et un grand abattement. *A l'autopsie,* la muqueuse gastro-intestinale enflammée, ulcérée, se détachait par lambeaux; les poumons étaient fortement congestionnés, hépatisés. De ces expériences M. Orfila conclut que les sels de bismuth agissent comme irritants locaux, qu'ils sont absorbés et ont une action spéciale sur le système nerveux, les poumons. D'après M. Mayer, 4 gram. de nitrate de bismuth intoxiquent les chats en six heures. En outre des symptômes précédemment observés, il cite la cessation des mouvements du cœur, la paralysie des extrémités postérieures. Il a trouvé à l'autopsie une couche gélatiniforme sur la muqueuse gastrique. Ces faits démontreraient que le nitrate et même le sous-nitrate de bismuth, quoique insolubles, sont doués d'une assez grande activité.

Traitement. Le même que pour les autres poisons inorganiques. Donner des boissons albumineuses, lactées, dans le but de décomposer le nitrate de bismuth, de le précipiter à l'état insoluble. Comme ce sel est transformé en sel acide par l'eau, il conviendrait peut-être de suspendre un peu de magnésie calcinée dans ces boissons.

EMPOISONNEMENT PAR LES PRÉPARATIONS D'ARGENT.

Le nitrate d'argent cristallisé est en lames hexaédriques, translucides, incolores; *le nitrate d'argent fondu ou pierre infernale*, en petits cylindres, gris-ardoisé, à cassure radiée. Ces deux sels sont inodores, tachent la peau en brun-violacé, brunissent à la lumière, se réduisent même au bout d'un certain temps, s'ils sont mêlés à des matières organiques. Déposés sur un morceau de braise incandescent, ils déflagrent vivement, dégagent des vapeurs nitreuses, laissent une tache d'un blanc mat (argent), qui, grattée avec la pointe d'un canif, prend le brillant argentin. Cette tache se dissout à chaud dans l'acide azotique, et le soluté offre les réactions du nitrate d'argent.

Le nitrate d'argent cristallisé et fondu sont très-solubles dans l'eau distillée. Le soluté qui est limpide, incolore, âcre, caustique, à réaction neutre ou acide, laisse un dépôt d'un brun-noirâtre sur le goulot du vase, et colore aussi les matières organiques. Il précipite, 1° *par l'acide sulfhydrique, les sulfhydrates*, en noir (sulfure d'argent); la liqueur est surnagée par de petites pélicules noirâtres à reflet métallique; 2 *par la potasse*, en brun-olive (oxyde d'argent), complétement soluble dans l'ammoniaque et l'acide azotique purs, et réductible sur les charbons ardents; 3° *par l'acide chlorhydrique, les chlorures alcalins*, en blanc caillebotté (chlorure d'argent), insoluble dans l'eau, l'acide azotique à froid et à chaud, soluble dans l'ammoniaque, fusible et indécomposable par la chaleur seule, se colorant en noir violacé à la lumière. Ces réactions sont certainement suffisantes pour caractériser les sels d'argent. On pourrait encore ajouter qu'ils précipitent en jaune *par les arsénites et les phosphates;* en rouge-brique *par les arséniates;* en rouge carmin *par les chromates*, etc. Par l'évaporation, on reconnaîtrait que c'est un nitrate aux caractères déjà indiqués.

Si la dissolution était trop étendue pour donner ces réactions, il faudrait la concentrer, ou bien encore précipiter l'argent à

l'état de chlorure par l'acide chlorhydrique ou le chlorure de sodium. Le chlorure d'argent, lavé et desséché, serait réduit, soit en le chauffant avec du flux noir dans un tube ou un creuset de porcelaine, soit par le procédé de Turner ou le gaz hydrogène, comme nous l'avons indiqué par le sulfure d'antimoine, page 477, en ne faisant passer le gaz hydrogène que lorsque le chlorure commence à entrer en fusion et prend une teinte rougeâtre. Il se forme de l'acide chlorhydrique qui se dégage, et l'argent reste adhérent aux parois du tube en couche blanche.

Lorsque *la pierre infernale* contient du cuivre, elle devient verdâtre à l'air humide. Si elle était sophistiquée avec du *charbon*, de la *plombagine*, du *sesqui-oxyde de manganèse ou tout autre corps insoluble*, on pourrait isoler ces corps insolubles par l'eau distillée. Si enfin elle était fabriquée avec de l'*azotate de potasse*, après l'avoir dissoute dans l'eau distillée, on précipiterait l'argent par l'acide chlorhydrique, et, après filtration et évaporation, on obtiendrait ce sel cristallisé.

Nitrates d'argent et matières organiques. Les solutés d'argent sont décomposés par la plupart des matières organiques, non-seulement en formant avec elles un composé insoluble, mais encore par les carbonates, les tartrates, les chlorures, les phosphates, qui précipitent l'argent à l'état de sel insoluble. *Le vin de Bourgogne* est troublé, et, après quelques jours de contact, donne un dépôt violacé. *Le thé, les solutés albumineux, le lait, le bouillon, la bile* donnent des précipités diversement colorés. Les sels solides réagissent aussi sur les matières organiques solides ou molles, les colorent en brun. La lumière accélère ces réactions auxquelles l'acide azotique n'est probablement pas étranger. Elles sont promptes, complètes, puisque M. Orfila, dans un mélange de nitrate d'argent et de matières organiques, n'a pu, un mois après, déceler ce poison dans la partie liquide.

Analyse. 1° Examiner si, dans les matières suspectes, dans les dépôts des liqueurs, à la surface du tube intestinal, il n'y a

point une poudre blanche (chlorure, carbonate, etc., d'argent) qu'on séparerait par les lavages. 2° filtrer les parties liquides, les précipiter par l'acide chlorhydrique ou le chlorure de sodium, laver, dessécher le précipité, le chauffer de même que celui obtenu ci-dessus avec de l'eau régale pour le priver de matière organique et le transformer en chlorure qu'on réduirait ensuite soit par le flux noir, soit par le gaz hydrogène. 3° dessécher les matières solides, le tube intestinal, etc., les carboniser ensuite soit par l'acide sulfurique, soit par l'acide azotique et le chlorate de potasse, soit par incinération simple. Dans le premier et dernier procédé, il serait nécessaire de chauffer les cendres avec de la potasse ou de la soude pour réduire l'argent qui pourrait se trouver à l'état de chlorure. Dans tous, les cendres, exactement lavées à l'eau distillée, donneront de l'argent en petits globules ou parcelles. On pourrait d'ailleurs l'isoler en traitant les cendres à chaud par l'acide azotique.

M. Devergie précipite les liqueurs par le chlorure de sodium, chauffe les dépôts, les matières solides avec de l'acide chlorhydrique dans une capsule de porcelaine jusqu'à ce qu'elles soient dissoutes, délaye le produit dans l'eau et laisse déposer. Le chlorure obtenu, dans les deux cas, est lavé, desséché et réduit par le gaz hydrogène.

M. Orfila précipite aussi les liqueurs par le chlorure de sodium, etc., met à digérer dans de l'ammoniaque les dépôts, les parties solides, dans le but de dissoudre les sels d'argent qui pourraient être combinés avec elles; sature le soluté ammoniacal par l'acide hydrochlorique, et réduit le chlorure qui se dépose par le gaz hydrogène, après l'avoir préalablement dépouillé de matière organique, en le chauffant avec de l'acide azotique. Enfin, les matières épuisées par l'ammoniaque sont ensuite carbonisées par l'acide azotique et le chlorate de potasse. Les sels d'argent étant facilement réductibles, toutes ces manipulations sont inutiles, et il nous paraît préférable et plus simple de recourir immédiatement aux procédés de carbonisation ou d'incinération.

Sels d'argent absorbés. L'absorption des sels d'argent était

démontrée pathologiquement depuis bien longtemps, puisque, chez les personnes qui en usent, l'épiderme prend une couleur brune indélébile. Brandes, en 1829, chez un épileptique soumis pendant dix-huit mois à l'usage du nitrate d'argent, et dont la peau, les organes internes, le plexus choroïde, et surtout le pancréas présentaient une couleur brune très-prononcée, retira de ces organes de l'argent métallique. Ce fait, très-important en toxicologie légale, démontrerait que les sels d'argent peuvent se réduire dans nos organes et devenir ainsi inoffensifs pendant longtemps. En est-il de même pour les autres poisons métalliques, moins réductibles que les sels d'argent? Cela est très-probable, si nous nous rappelons que nos tissus peuvent être imprégnés de plomb, et cependant la maladie saturnine ne se déclarer, ne récidiver que des mois, des années après que les individus se sont soustraits à l'influence de la cause. M. Landerel, qui prenait du nitrate d'argent pour combattre l'épilepsie dont il était atteint, observa que son urine se troublait en peu de temps et donnait un dépôt abondant, volumineux, se colorant en noir à la lumière. Il le mit à digérer dans l'ammoniaque, filtra, satura la liqueur par un acide, et obtint du chlorure d'argent. M. Orfila ayant empoisonné des chiens avec 4 ou 6 gram. d'azotate d'argent, a retiré du foie, de la rate, des reins, des urines, 5 à 6 centigr. de chlorure d'argent, en les carbonisant directement par l'acide azotique et le chlorate de potasse. Il chauffe ensuite le charbon avec de l'acide azotique, précipite le nitrate étendu d'eau par l'acide hydrochlorique, et réduit le chlorure par le gaz hydrogène.

Effets toxiques, altérations pathologiques. Malgré les observations, fort incomplètes d'ailleurs, rapportées par les auteurs, et les expériences sur les animaux, nous sommes bien peu fixés sur les effets et les lésions que développent les sels d'argent. Boerhaave parle d'un jeune élève en pharmacie qui, ayant avalé de la pierre infernale, éprouva des souffrances horribles, et le sphacèle des premières voies. D'après plusieurs auteurs, le nitrate d'argent, donné à dose médicamenteuse, aurait produit des vertiges, une cécité passagère, un flux abon-

dant d'urine, des coliques, des superpurgations. Cependant MM. Fouquier, Merat et autres praticiens, ont porté la dose de ce sel à 50, 80 centigr. sans accidents. Son usage prolongé, même à petite dose, communique, comme on sait, une couleur brune-violacée indélébile à la peau. Le nitrate d'argent dissous dans beaucoup d'eau et employé en Angleterre sous le nom *d'eau d'Égypte*, d'*aqua græca*, pour colorer les cheveux, aurait l'inconvénient, d'après M. Rygby, de les faire tomber, et, dans quelques cas, d'occasionner des accidents assez graves. A ces faits si tronqués et qui ne peuvent avoir une grande importance toxicologique, nous rapporterons la seule observation assez détaillée qui soit à notre connaissance.

Observation. Le 23 juin 1829, Édouard Lecompte, âgé de 21 ans, est apporté à une heure du matin à l'hôpital Saint-Louis dans l'état suivant : perte de connaissance, insensibilité générale, membres supérieurs et muscles de la face agités de mouvements convulsifs, yeux tournés en haut, pupilles dilatées, insensibles à la lumière ; mâchoires fortement contractées ; pouls plein, 70 pulsations. Le comissaire de police apportait dans une fiole le restant de liqueur avec laquelle le malade avait voulu s'empoisonner. L'aspect de cette liqueur, et surtout les larges taches que le malade avait sur les doigts, ne laissèrent aucun doute sur la nature de l'empoisonnement. *Tous les demi-quarts d'heure un verre de soluté de sel commun* (*1/2 gros par verre*). A trois heures du matin, amélioration sensible ; les muscles de la face n'étaient plus agités, les contractions des mâchoires avaient cessé, les pupilles étaient moins dilatées ; *continuation de l'eau salée.* A six heures, insensibilité dans les membres inférieurs, sensibilité obtuse dans les supérieurs, face fortement injectée, douleurs épigastriques très-fortes ; *même traitement.* A huit heures, mêmes symptômes, rien autre de particulier ; sensibilité un peu moins obtuse. Le malade, interrogé sur la quantité de poison qu'il a avalée, ne pouvant parler, indique par signe le nombre 8 ; *l'eau salée est remplacée par les boissons émollientes.* A midi, la sensibilité a reparu dans toutes les parties du corps ; le malade dit avoir pris 8 gros (32 gram.) de nitrate d'argent fondu dans du cassis. A trois heures de l'après-midi, coma profond, difficile à décrire ; perte de l'intelligence et de la sensibilité générale, pouls à 90 pulsations. Cet état se prolonge jusqu'à cinq

heures, et le malade passe une nuit assez bonne. Le lendemain 24, à huit heures du matin, même attaque ; à midi, son état est satisfaisant ; il se plaint de douleurs épigastriques, mais l'intelligence et la sensibilité ont reparu. Sur le soir, il peut se lever sur son séant et boire sans le secours de personne. Le 25, à huit heures du matin, nouvelle crise, mais bien moins forte ; le soir, il s'entretient avec ses camarades. Les jours suivants, le malade, de mieux en mieux, éprouve seulement des douleurs épigastriques un peu fortes jusqu'au 29, jour de sa sortie de l'hôpital.

Le malade, avant son entrée à l'hôpital, gorgé de magnésie, avait éprouvé quelques vomissements. Le 24, après avoir pris un verre de tisane d'orge, vers cinq heures du soir, il eut aussi des vomissements abondants de matières blanches ressemblant à du lait caillé, lesquelles furent malheureusement jetées par l'infirmier. Les draps, les rideaux étaient salis par de larges taches blanches qui noircirent à l'air, dont deux, traitées par l'ammoniaque et le soluté ammoniacal saturé par un acide, donnèrent 0,05 de chlorure d'argent sec (Pommarède, *Revue médic.*, 1829).

Il est fâcheux que l'état antérieur de Lecompte ne soit pas mieux connu, afin de savoir si les effets qu'il a éprouvés sont dus exclusivement au poison. Dans cette hypothèse, le nitrate d'argent agirait différemment des autres poisons inorganiques, puisque les symptômes se sont manifestés par accès, par crises, et non d'une manière continue, et que c'est surtout le système nerveux de la vie de relation qui a été affecté. Les douleurs épigastriques indiquent aussi l'action irritante du poison sur le tube intestinal. L'effet caustique du poison, quoique superficiel, se sera opposé à son absorption, ou bien il aura été expulsé en grande partie par les vomissements ; car on ne peut expliquer autrement le rétablissement, après une dose aussi forte. Les expériences sur les chiens démontreraient que le nitrate d'argent est moins actif qu'on ne le pense en général, puisque 2 grammes de ce sel dissous (M. Orfila dit 32 gram.) ne sont point toxiques pour ces animaux ; il y a seulement quelques vomissements, de l'abattement, et le rétablissement est prompt. Cette dose est toxique seulement en six jours quand on pratique la ligature de l'œsophage ; alors, à l'autopsie, on trouve

la muqueuse gastrique réduite en une sorte de bouillie, et, près du pylore, des escharres d'un blanc grisâtre, semblables à celles que produit la pierre infernale sur les plaies; elles sont noires lorsque celle-ci a été administrée à l'état solide; la musculeuse est d'un rouge-cerise, et évidemment enflammée en plusieurs points. 2 à 10 centigr. de nitrate d'argent dissous, injecté dans la veine jugulaire, produisent de l'anhélation, de la suffocation, des vomissements, des vertiges, des convulsions, de l'abattement et une mort prompte (Orfila). Comme lésion, on peut encore citer la coloration en noir-violacé des doigts, des lèvres, du tube intestinal, etc., et autres parties du corps.

D'après quelques auteurs, les personnes qui manient l'argent monnayé, les changeurs, les garçons de recette, les employés de banque, etc., seraient exposés à contracter *la colique d'argent;* mais les faits ne sont pas assez précis à cet égard; d'ailleurs dans les pièces de monnaie, l'argent est allié au cuivre.

Traitement. Comme dans l'observation de Lecompte, donner la dissolution de sel commun, jusqu'à ce qu'on suppose avoir neutralisé le poison, ou que les matières n'offrent plus l'aspect caillebotte; faciliter l'expulsion du poison par le vomissement ou les selles, et ensuite la médecine des indications, puisque nous ne savons que peu de chose sur son mode d'action.

EMPOISONNEMENT PAR LES PRÉPARATIONS D'OR.

Le *chlorure d'or simple* est en aiguilles prismatiques jaune-rougeâtres, hygrométriques, à réaction acide; *le chlorure d'or et de sodium*, en petites massettes cristallines, d'un très beau jaune. Ces deux sels sont inodores, d'une saveur styptique, tachent la peau en pourpre, se décomposent sur les charbons ardents, dégagent de l'acide chlorhydrique et laissent une tache jaune d'or, mêlée à une tache blanche (chlorure de sodium), si c'est avec le dernier sel. Très-soluble dans l'eau, leur soluté jaune, jaune-rougeâtre, précipite: 1° par *l'acide sulfhydrique*,

en chocolat foncé (sulfure d'or); 2° *par l'ammoniaque*, en flocons jaune-rougeâtre ou serin (or fulminant), qui, lavé et desséché à une douce chaleur, détonne fortement par un frottement subit, 3° *par la potasse*, en brun (oxyde d'or), si l'on opère à chaud; 4° par le proto-chlorure d'étain, en pourpre *de cassius*, si les dissolutions sont moyennement concentrées; 5° *par le proto-sulfate de fer*, en brun (or divisé), qui, frotté contre un corps dur, prend l'aspect aurifère; 6° enfin, les solutés de chlorure d'or, chauffés avec de l'acide oxalique se réduisent, et les parois de la capsule sont tapissées d'une couche d'or. Ces trois derniers réactifs sont les plus caractéristiques. Ajoutons que les chlorures d'or ne sont pas précipités *par le cyanure jaune de potassium et de fer*, et qu'ils donnent par le *nitrate d'argent* un précipité rougeâtre d'oxyde d'or et de chlorure d'argent. Ce dernier corps peut être séparé par l'ammoniaque qui le dissout seulement, et la liqueur ammoniacale, saturée par un acide, le laisse déposer.

Sels d'or et matières organiques. Toutes les matières organiques liquides ou solides décomposent, réduisent les sels d'or, et donnent des dépôts diversement colorés. La réaction est aussi prompte, aussi complète qu'avec les sels d'argent, et, au bout d'un mois, selon les proportions relatives d'or et de matière organique, il peut ne pas exister d'or dans les parties liquides.

M. Orfila évapore les liqueurs à siccité et carbonise le résidu par l'acide azotique et le chlorate de potasse, page 480. Il agit de même sur les parties solides. Les cendres, mêlées à de *l'or métallique*, sont lavées à plusieurs reprises avec de l'eau acidulée par l'acide azotique pour dissoudre les sels; la partie indissoute, traitée à chaud par l'eau régale, donne un chlorure qui, filtré, évaporé à siccité, chauffé pendant quelques minutes dans une capsule de porcelaine, laisse de l'or métallique. Il a empoisonné des chiens avec 12 gram. d'hydro-chlorate d'or, a lié l'œsophage et la verge, et a retiré de l'or par le même procédé du foie, de la rate, ainsi que des urines, après les avoir évaporées à siccité. Toutes les matières aurifères suspectes, sou-

mises aux procédés de l'incinération simple, de carbonisation par l'acide sulfurique ou par l'acide azotique et le chlorate de potasse, poussés jusqu'à incinération, laissent des cendres dont on peut séparer de l'or en paillettes par les lavages, ou l'extraire par l'eau régale,

Effets toxiques. Nous manquons d'observations précises chez l'homme, et les expériences sur les animaux nous éclairent fort peu. D'après quelques médecins, le chlorure d'or, à la dose de 1/10me de grain, même en friction sur la langue, pourrait occasionner une salivation abondante, des aphthes, de la fièvre, des vertiges, de la céphalalgie, du délire, une phlegmasie gastro-intestinale; mais évidemment ces faits sont exagérés et ne s'observent pas ordinairement dans l'emploi médical de cette préparation, puisque MM. Baudelocque et Velpeau l'ont portée à la dose de 20, 50 centigr. (4 à 10 grains), sans accidents. D'après M. Orfila, 4, 10 centigr. de chlorure d'or dissous, injecté dans la veine jugulaire d'un chien, produit les mêmes effets que le nitrate d'argent. 50 centigr. de ce sel dissous, donné à un chien, a déterminé des vomissements immédiats. Deux jours après il a mangé et cherchait à s'échapper. Le quatrième jour refus d'aliments, amaigrissement, abattement; il est mort le septième jour. Muqueuse stomacale d'un rouge clair, ulcérée et comme en suppuration sur plus de vingt points. M. Orfila ajoute que les chiens, auxquels on fait avaler 12 gram. de chlorure d'or dissous (œsophage et verge liés), ne paraissent pas gravement atteints, même au bout de 24 heures (ce qui serait en opposition avec le fait précédent). Pendu après ce laps de temps, la muqueuse estomacale était d'un brun foncé, comme si elle était tapissée d'or métallique. Ce fait démontrerait que le chlorure d'or est bien moins actif qu'on ne le pense généralement. Le chlorure d'or et de sodium est probablement moins énergique, et les préparations aurifères insolubles dans les oxydes, le cyanure, seraient inertes d'après M. Rognetta.

D'après Plenck, *l'or fulminant*, à la dose de 3 grains, produirait des tranchées, de l'anxiété, des spasmes, des convul-

sions, des vomissements, de la diarrhée, une abondante salivation, des défaillances, et, assez souvent, la mort. Frédéric Hoffman a observé aussi à peu près les mêmes effets chez plusieurs malades, et Rivinus, chez un enfant empoisonné par l'or fulminant, dit avoir trouvé l'intestin perforé. Il est difficile, dans tous ces cas, de bien apprécier l'influence de l'état morbide et du poison.

Traitement. A défaut d'observation directe, il faut se diriger d'après les données générales que nous avons déjà présentées c'est-à-dire faciliter les vomissements, les selles, par les boissons mucilagineuses, albumineuses, lactées ou huileuses, etc. Peut-être conviendrait-il d'administrer quelques grammes de proto-sulfate de fer comme contre-poison.

EMPOISONNEMENT PAR LES PRÉPARATIONS FERRUGINEUSES

Les *proto* et *sesqui-sels* de fer sont doués d'une saveur âpre, astringente, les premiers ordinairement colorés en vert, les seconds en jaune ou en brun; tous précipitent en noir par les sulfhydrates, non par l'acide sulfhydrique. Les *sesqui-sels* précipitent immédiatement, 1° *par la potasse*, en jaune rougeâtre; 2° *par le cyanure jaune de potassium et de fer*, en bleu; 3° par *la teinture de noix de galles*, en violet-noirâtre; 4° ils ne sont pas troublés par *le cyanure rouge*; les *proto-sels* donnent d'abord, *par la potasse*, un dépôt blanc-verdâtre; par *le cyanure jaune*, un précipité blanc; *par la noix de galles*, une coloration d'un violet sale; mais par l'exposition à l'air ces précipités prennent rapidement la couleur de ceux que donnent les sesqui-sels avec les mêmes réactifs; enfin les proto-sels précipitent en vert ou en bleu par *le cyanure rouge*, perdent leur couleur verte à l'air en se sesqui-oxydant et donnent un dépôt jaunâtre.

Le sulfate de fer ou ferreux, *vitriol vert*, *couperose verte*, est en prismes rhomboïdaux, verts, translucides; il s'effleurit à l'air, blanchit et se couvre d'une poudre ou de taches jaunâtres; sur un charbon ardent il fond, se boursoufle et se

dessèche en une masse blanchâtre. *Les chlorures ferreux et ferrique* sont en poudre brune ou rougeâtre ; très-hygrométriques, ou plutôt liquides verdâtres ou jaune-verdâtres.

Sels de fer et matières organiques. Les sels de fer sont décomposés par les substances astringentes, par les alcalis minéraux, leurs carbonates, leurs sulfures. Les *proto*-sels déposent en se sesqui-oxydant. Ils pourront donc se trouver en dissolution dans les parties liquides, faire partie des dépôts ou être combinés avec les matières solides.

Après avoir constaté la couleur, la saveur des matières suspectes, on sépare les liquides des dépôts, des matières solides par filtration, et on essaie si les liqueurs offrent les réactions ferrugineuses. Si le résultat est négatif, on les évapore à siccité et on soumet le résidu au procédé de carbonisation par l'acide sulfurique. Les dépôts, les matières solides, le tube intestinal seront soumis au même procédé. Dans les deux cas, le produit de la carbonisation, traité par l'acide hydrochlorique ou l'eau régale, donnera des liqueurs qui offriront les réactions des sels de fer. Le foie, la rate, les reins, donneraient aussi du fer par le même procédé, car Gmelin a démontré chimiquement que le sulfate de fer existait dans le sang et qu'il était éliminé par les urines. Dans le cas d'expertise légale cité ci-après, MM. Dewar et Christison ont calciné le tube intestinal et son contenu, traité le résidu à chaud par l'acide acétique, et précipité l'oxyde ferrique par l'ammoniaque en excès, parce-qu'ils soupçonnaient la présence du cuivre. Dans ces recherches il importe de ne pas oublier que le fer fait partie constituante du sang, de nos organes, des aliments, qu'il est fréquemment employé comme médicament dans les arts, l'économie domestique.

Effets toxiques. Le sulfate de fer, à en juger par les expériences sur les animaux, serait assez énergique, puisque, à la dose de 8 gram., d'après Smith, Orfila, ingéré dans l'estomac ou appliqué sur le tissu cellulaire de la cuisse d'un chien, il l'intoxiquerait en quinze ou vingt-six heures. Injecté dans les veines à celle de 40 à 50 centigr., il occasionne peu après des vomissements,

des efforts pour aller à la selle ; mais le rétablissement est assez prompt. Ce sel peut être administré sans inconvénient chez l'homme à la dose de 8 grammes en une journée ; la science, cependant, possède des observations d'empoisonnements criminels, mais peu détaillés quant aux symptômes: il y a environ un an on en citait un exemple dans la *Gazette des tribunaux*, mais il n'était qu'énoncé ; l'accusé fut condamné à la peine de mort. Christison rapporte le cas suivant. Un enfant de quatre ans, auparavant bien portant, est attaqué de violents vomissements et de purgations après son déjeuner, et meurt brusquement dans le courant de l'après-midi du même jour. L'enquête judiciaire apprit que l'accusé avait acheté quelque temps auparavant du sulfate de fer et du sulfate de cuivre, et on l'avait vu mêler un liquide bleu à la soupe et en donner à boire à l'enfant. L'exhumation eut lieu quatre mois après. L'analyse chimique donna beaucoup de fer à l'état soluble et surtout à l'état de sulfure (résultant sans doute de la réaction du sulfhydrate d'ammoniaque provenant de la décomposition des matières organiques), pas un atome de cuivre, et, en outre, plus d'acide sulfurique qu'il ne s'en rencontre habituellement dans les matières de l'estomac ; toute la muqueuse, depuis la bouche jusqu'à l'anus, était couverte d'une couche de mucus noir ; les tissus de l'estomac présentaient la même couleur. On a retiré aussi abondamment du fer des nombreuses taches qui souillaient les vêtements de l'enfant ainsi que du tablier de l'accusé. Chez les animaux intoxiqués par le sulfate de fer, Smith a trouvé plusieurs taches dans l'estomac, des bosselures noirâtres dans les intestins grêles, des rides rouges dans le rectum, et M. Orfila la muqueuse gastrique tapissée d'un mucus épais, filant, verdâtre, et quelques points rouges. L'œsophage avait été lié. Une fille qui prit 1 once de sulfate de fer comme emménagogue dans de la bière, fut saisie de violents vomissements et de selles pendant sept heures, symptômes qui cédèrent à l'usage des boissons mucilagineuses et huileuses. Les chlorures de fer sont probablement plus actifs, peut-être parce qu'ils sont plus acides et que l'acide chlorhydrique, alors, ne reste point inerte. Un jar-

dinier avale, un matin, 1 once 1/2 de teinture de chlorure de fer pour du wiskey; aussitôt, violentes douleurs de gorge et d'estomac, avec contraction, tension de la région épigastrique, puis froid à la peau, faiblesse, vomissements de matières fluides comme de l'encre, bientôt suivies de mucus sanguinolent et de selles de même nature, à la suite d'un laxatif. Son état fut très-grave pendant quelque temps; cependant il se rétablit en trois semaines et put se livrer à ses occupations. Deux semaines plus tard, le docteur Combes le trouva amaigri, tourmenté par des douleurs d'estomac, de constipation, de la soif. Il languit dans cet état pendant cinq jours et succomba. *A l'autopsie*, le pylore, fortement épaissi, offrait une cicatrice de trois pouces de long sur trois pouces de large, et, dans un autre point, une rougeur inflammatoire entourée d'un bord blanc. La préparation ferrugineuse renfermait le 1/3 de son volume d'acide chlorhydrique et le 1/10 de son poids d'oxyde de fer.

Traitement. Le même que pour le sulfate de zinc.

EMPOISONNEMENT PAR LES PRÉPARATIONS DE ZINC.

Zinc. Métal, solide fibreux, d'un blanc grisâtre, ductile. Sa densité est de 7,1. Chauffé à l'air dans un creuset, il fond à 374° Cent., se volatilise, brûle avec une flamme bleuâtre, et se condense en flocons neigeux, blancs, légers (oxyde de zinc) sur les parois du vase. Il se ternit à l'air humide. L'acide sulfurique étendu le dissout avec dégagement d'hydrogène et le transforme en sulfate de zinc. L'oxyde est aussi soluble dans cet acide, et les solutés offrent les réactions des sels de zinc.

Sulfate de zinc ou zincique. En petits cristaux prismatiques, translucides, incolores, inodores, d'une saveur styptique, efflorescent à l'air. Sur un charbon ardent, il fond et laisse un résidu blanc, opaque. Très-soluble dans l'eau, il précipite *en blanc* par les réactifs suivants : 1° *par l'acide sulfhydrique, les sulfhydrates* (sulfure de zinc); 2° *par la potasse, l'ammoniaque* (hydrate d'oxyde de zinc), soluble dans un excès d'alcali; 3° *par le cyanure jaune de potas. et de fer* (cya-

nure de zinc et de fer; 4° *par le carbonate de potasse* (carbonate de zinc); 5° *par le sesqui cyanure de manganèse*, en rose (Balard); 6° enfin les sels de baryte donnent, avec le sulfate de zinc, un sulfate de baryte caractéristique.

On trouve quelquefois dans le commerce un sulfate de zinc impur en masses d'un blanc sale, tachées de jaune (couperose blanche), qui renferme des sels de fer, de cuivre. Ce sel, dissous dans l'eau, précipite en brun-noir par l'acide sulfhydrique, les sulfhydrates, et en blanc-bleuâtre par la potasse, le cyanure de potassium et de fer.

Sulfate de zinc et matières organiques. Le vin, l'eau sucrée ne sont point troublés par ce sel. Les liquides gélatineux, albumineux et surtout le lait donnent des précipités blanchâtres. *M. Devergie* ramollit préalablement les matières suspectes, le tube intestinal, etc., par l'acide chlorhydrique, les décompose ensuite par un courant de chlore, filtre, évapore à siccité, reprend le résidu par l'eau, filtre de nouveau, précipite les liqueurs par l'acide sulfhydrique, après les avoir neutralisées par l'acide chlorhydrique, transforme le sulfure en chlorure en le chauffant avec ce dernier acide, et essaye ensuite les réactifs. *M. Orfila* fait bouillir, pendant deux ou trois minutes, les matières suspectes dans l'eau, filtre, évapore les liqueurs à siccité, carbonise le résidu par l'acide azotique et le chlorate de potasse (page 479), traite le charbon par l'acide chlorhydrique étendu de son volume d'eau, filtre, sature la liqueur par la potasse, la précipite par un courant de gaz sulfhydrique, transforme le sulfure en sulfate soluble en le chauffant avec un peu d'acide azotique concentré, et constate ensuite les réactions. Si ces recherches sont infructueuses, il fait bouillir les dépôts, les matières restées sur le filtre avec de l'eau aiguisée d'acide sulfurique, filtre, évapore les liqueurs à siccité, et agit sur le résidu comme sur celui des parties liquides. Il opère de même sur le tube intestinal.

Ayant empoisonné un chien avec 30 gram. de sulfate de zinc dissous (œsophage lié), M. Orfila a décelé le zinc, par le même procédé, dans le foie, la rate, c'est-à-dire en faisant

bouillir ces organes dans de l'eau distillée et carbonisant le décocté par l'acide azotique et le chlorate de potasse, etc. Mais comme le sulfure de zinc est mêlé à du sulfure de fer, après l'avoir bien lavé il le chauffe à plusieurs reprises avec de l'acide azotique concentré, dans le but de sesqui-oxyder le fer, traite ensuite le résidu, qui est jaunâtre, par de l'eau aiguisée de quelques gouttes d'acide azotique, et le soluté par l'ammoniaque en excès, afin de précipiter seulement l'oxyde ferrique, filtre de nouveau, évapore la liqueur à siccité, dissout le résidu dans l'acide hydrochlorique et constate les réactions des sels de zinc.

Les procédés de MM. Orfila, Devergie sont très-longs, et nous avons obtenu de très-bons résultats en carbonisant directement les matières suspectes, soit par l'acide sulfurique, soit par l'acide azotique et le chlorate de potasse. Le produit, traité par les acides sulfurique ou chlorhydrique, évaporé à siccité et repris par l'eau distillée, nous a donné les réactions des sels de zinc. Lorsque les liqueurs renferment des sels ferrugineux, il faut, comme l'indique M. Orfila, séparer le sulfure de fer du sulfure de zinc, avant de constater les réactions.

Effets toxiques. Le zinc pur n'est pas poison. Comme il est facilement oxydable sous l'influence des acides, et qu'il sert à faire des baignoires, des cuves, des réservoirs, des toitures, qu'on l'avait proposé même pour faire des ustensiles de cuisine, des bidons pour les soldats, il importait de savoir s'il pouvait être employé à ces usages. Le gouvernement ayant consulté les gens de l'art pour résoudre cette question d'hygiène publique, voici les résultats des expériences de Chaussier, Deyeux, Vauquelin, MM. Gay-Lussac et Thénard. 1° Le zinc est attaqué par l'eau, le vin, les acides végétaux et minéraux affaiblis, ainsi que par les solutés de sel commun, de chlorhydrate d'ammoniaque, soit à froid, soit à chaud. Après huit à onze minutes d'ébullition, les liqueurs contractent une saveur âpre, métallique, et offrent les réactions des sels de zinc. 2° Un roux au beurre étant préparé dans une casserole en zinc, celle-ci a perdu de son poli, et il s'est formé au milieu un petit trou par lequel

s'est échappée la friture. 3° Si l'on fait bouillir de l'oseille avec de l'eau dans une casserole en zinc, pendant vingt minutes, le décocté, après filtration, n'est pas acide, n'offre pas les réactions des sels de zinc, parce qu'il se forme un dépôt blanc d'oxalate de zinc. D'après M. Boutigny, l'eau de pluie qui tombe sur une toiture en zinc renferme de ce métal. Dans tous ces cas, le zinc s'oxyde aux dépens de l'oxygène de l'air ou de l'eau, forme ensuite avec les acides des aliments, des boissons, un sel soluble ou insoluble. De ces expériences on peut conclure que le zinc ne peut servir à la préparation, à la conservation des aliments ou des boissons, puisqu'il est attaqué par ces matières, qu'il leur communique une saveur désagréable et des propriétés nuisibles, vomitives ou purgatives. Telle est la conclusion des chimistes précédemment cités. MM. Deveaux et Dejaer ayant constaté expérimentalement que l'acétate, le citrate de zinc, étaient sans effets sur l'homme, à la dose de 2 à 4 gram., pensent que les aliments, les boissons, préparés ou conservés dans des vases en zinc, seraient inoffensifs; même en admettant que les matières alimentaires pussent dissoudre une plus grande quantité de zinc, leur saveur âpre, styptique les ferait rejeter, ou bien elles donneraient lieu à quelques selles ou vomissements. Le fait suivant infirmerait cependant l'opinion des deux médecins de Liége. Un négociant de Gray (Haute-Saône) faisait usage, pour le service de sa cave, d'un vase de zinc de la capacité de 20 litres. Il laissa séjourner dans ce vase du vin pendant plusieurs heures, et se servit de ce vin pour son repas et celui de sa famille. Peu de temps après, tous éprouvèrent des vomissements, des coliques violentes, accidents qui cédèrent à l'usage des mucilagineux. Le vin contenait du zinc. 10 à 20 gram. *d'oxyde de zinc* produisent sur les chiens des vomissements sans grandes souffrances, et leur rétablissement est assez prompt (Orfila).

Les ouvriers qui allient le zinc au cuivre, ou tout autre métal peu fusible, les fondeurs, les personnes mêmes qui habitent non loin des ateliers, sont sujets à une maladie spéciale qui a beaucoup d'analogie avec un accès de fièvre inter-

mittente, que M. Blandet attribue au zinc volatilisé, et dont voici les caractères : elle débute presque toujours par un frisson qui commence entre les deux épaules, s'étend ensuite au reste du corps, et s'accompagne d'un tremblement général qui dure trois ou quatre heures ; presque en même temps il se déclare un violent mal de tête avec sentiment de constriction aux deux tempes et quelquefois avec syncope. L'appétit se perd, la région épigastrique est douloureuse; il y a oppression, faiblesse générale, forte courbature, et, dans quelques cas même, roideur tétanique. L'ouvrier se couche ; au bout de quelques heures, la peau se réchauffe, un mouvement fébrile violent se déclare, la transpiration s'établit, il s'endort et se réveille guéri, ne conservant qu'un sentiment de faiblesse et quelques douleurs contuses dans les membres. Comme moyen prophylactique, M. Blandet propose de séparer l'atelier du moulage de la fonderie, d'opérer l'alliage sous des cheminées à long tuyau, d'éloigner les fonderies des quartiers populeux. Les ouvriers qui fondent le zinc seul ne sont pas sujets à cette affection, parce que la température à laquelle ce métal fond est insuffisante pour le volatiliser en assez grande quantité. C'est surtout lorsqu'on allie 15 à 35 pour cent de zinc au cuivre qu'on l'observe.

Les observations chez l'homme et les expériences sur les animaux démontrent que le sulfate de zinc est peu toxique, même à dose assez élevée, à cause de sa propriété vomitive ou purgative. Quoique Fodéré, chez un homme affecté de gonorrhée, ait observé des accidents très-graves par 30 centigr de sulfate de zinc, il n'en est pas moins vrai que les Anglais donnent ce sel à des doses énormes, 4, 8 gram., et plus, comme vomitif, même dans les cas d'empoisonnement; d'ailleurs, les deux observations suivantes témoignent du peu de nocuité de ce poison.

*Observation I*re. Une jeune dame, pressée par la soif, avale d'un trait, pour de la limonade, 64 gram. (2 onces) de sulfate de zinc impur (couperose blanche) dissous dans 25 centilitres d'eau, et ne s'aperçoit de son erreur qu'à la dernière gorgée, qu'elle rejette. Aussitôt

après, saveur excessivement acerbe avec sentiment de constriction au gosier, de strangulation ; chaleur brûlante à la région épigastrique; visage pâle, défait; œil éteint, pouls convulsif, extrémités froides. *On donne le vitriol blanc et de l'huile comme vomitifs;* des vomissements se déclarent et sont facilités par l'administration de beaucoup d'eau tiède. On donne ensuite de l'eau alcaline sucrée en boissons et en gargarisme ; les vomissements cessent, la chaleur brûlante de l'estomac cède peu à peu et disparaît complétement au bout de deux heures. Enfin, sous l'influence du lait, du bouillon, de l'eau de guimauve, des lavements et des bains pour calmer l'agacement des nerfs, la malade revient à la santé. (Buchan.)

Observation II. Un boulanger, convalescent d'une fièvre putride, tourmenté par une soif ardente, prit par mégarde 250 à 300 gram. (8 à 10 onces) d'eau tenant en solution du sulfate de zinc (la quantité n'est pas indiquée). Peu après, douleurs aiguës à la région épigastrique et le bas-ventre : vomissements et déjections continuelles que ne calment point le beurre et la crème de lait. Le médecin, appelé une heure après l'accident, lui donna en plusieurs doses 32 gram. (1 once) d'yeux d'écrevisses préparés (carbonate de chaux). La première dose occasionna immédiatement une effervescence qui changea la douleur de l'estomac en une chaleur brûlante et provoqua des rapports aigres. Cet accident ne fut que momentané, et en une heure les effets du poison se dissipèrent. Le malade eut encore quelques bouffées nidoreuses, des efforts de vomissements, de la soif, symptômes qui furent combattus par quelques gouttes d'esprit de nitre dulcifié (alcool nitrique), étendu d'eau. Il était complétement guéri à quatre heures du soir. (Scheuler, *Journ. de méd. et chir.*, tom. LVI.)

Expériences sur les chiens. Le sulfate de zinc, à la dose de 30 gram. (1 once), dissous dans 60 à 80 gram. d'eau, produit seulement quelques vomissements, des cris plaintifs et le rétablissement est assez prompt, lorsque l'œsophage n'est point lié. Dans le cas contraire, il y a des efforts de vomissements, des selles, gêne de la respiration, des plaintes, et la mort survient trois jours après. Muqueuse estomacale, d'un rouge foncé dans toute son étendue, offrant çà et là des points noirs formés par du sang extravasé ; les autres intestins étaient sans altération. M. Orfila, à qui sont dues ces expériences, dit que les chiens auxquels on fait avaler 30 gram. de sulfate de zinc *pur* dissous dans 200 gram. d'eau (œsophage lié), succombent au bout de douze, quinze, dix-huit heures. 4 ou 8 gram. de sulfate de zinc pulvérisé, ap-

pliqués sur le tissu cellulaire de la cuisse d'un chien, produisent bientôt après l'insensibilité générale, commençant d'abord par les membres inférieurs, qui paraissent être paralysés, et la mort survient en cinq ou six jours. L'estomac offre alors assez souvent, surtout vers le pylore, de petites ulcérations rondes, à fond noir, entourées d'une auréole blanchâtre. Quelquefois, cependant, il survient des vomissements, et les chiens se rétablissent. (Smith.)

Traitement. Les sels de zinc paraissant agir de même que les autres poisons minéraux, réclament le même traitement. Comme ils sont éméto-cathartiques, il faudra seconder les vomissements et les selles par les boissons, les lavements émollients, lactés ou huileux. Peut-être il conviendrait d'administrer comme contre-poisons les carbonates alcalins ou de chaux, de magnésie.

EMPOISONNEMENT PAR LES PRÉPARATIONS DE CHRÔME

Chromate de potasse. En prismes transparents d'un jaune citron foncé, d'une saveur amère très-persistante ; sur les charbons ardents il se dessèche, perd son eau de cristallisation, et prend une couleur jaune-orangée. L'acide sulfurique lui donne immédiatement une teinte rouge en le transformant en bichromate de potasse. Très-soluble dans l'eau, à peine dans l'alcool ; le soluté, qui est d'un très-beau jaune citron, se colore en orangé par les acides sulfurique ou azotique, en vert-bleuâtre par l'acide sulfureux. Il précipite en jaune citron par *les sels de plomb* ; en rouge pour *les proto-sels de mercure* ; en rouge-carmin, *par les sels d'argent;* en blanc-jaunâtre, *par les sels de baryte;* le précipité est soluble dans l'acide azotique. Chauffé avec l'acide chlorhydrique, le chromate de potasse est transformé en *chlorure de chrôme vert*, et chlorure de potassium, avec dégagement de chlore.

Bi-chromate de potasse. En larges tables rectangulaires, d'un rouge intense, d'une saveur acide, métallique, amère. Chauffé sur un charbon, il fond en une masse rouge, transparente, se transforme en oxyde de chrôme vert et en chromate

de potasse; il détonne fortement avec le corps combustible. Soluble dans l'eau, à laquelle il communique une couleur rouge; son soluté a une réaction acide et précipite par les mêmes réactifs que e chromate neutre.

L'acide chromique est liquide, visqueux, d'un brun foncé, cristallisable en aiguilles d'un rouge cinabre; sa saveur est styptique; sur le charbon ardent, il se boursoufle, dégage de l'oxygène et laisse une poudre d'un vert foncé (oxyde de chrôme).

Préparation de chrôme et matières organiques. Nous ne savons que fort peu de chose à cet égard; cependant, comme tous les composés de chrôme sont colorés et communiquent leur couleur aux matières suspectes, c'est un caractère qu'il ne faut pas négliger. On pourrait peut-être les séparer par le moyen de l'eau et constater ensuite les réactions caractéristiques; ou bien encore, les matières, mises à déflagrer avec du nitre, donneraient un produit qui renfermerait du chromate de potasse qu'on séparerait par l'eau.

Effets toxiques. Le peu d'observations que nous possédons, les expériences sur les animaux, démontrent que les préparations de chrôme sont très-toxiques. L'application continue et journalière des solutés d'acide chromique, des chromates de potasse, comme par exemple chez les ouvriers teinturiers, donne lieu à une éruption de petits boutons qui, en peu de temps, deviennent pustuleux, à des ulcères très-douloureux qui s'étendent plutôt en profondeur qu'en largeur et peuvent ainsi envahir toute l'épaisseur de la main, du bras. Ces effets ont été surtout observés chez les ouvriers des manufactures de Borrosofield, près de Glascow, à Baltimore, etc. M. Boër, qui a vu plusieurs de ces cas, pense que la vapeur qui se dégage des cuves peut produire cet effet. Chez quelques individus, en outre des ulcérations, il est survenu un gonflement plus ou moins considérable du visage avec inflammation des yeux. Le maniement même des étoffes humides produirait quelquefois l'éruption pustuleuse. Les lapins, les jeunes cochons, les chiens sont promptement intoxiqués par 4 gram. de chromate de potasse; il survient des vomissements prompts et vio-

lents de matières jaunes, une semi-paralysie des membres postérieurs, plus rarement des convulsions. A *l'autopsie*, on trouve les muqueuses buccale, œsophagienne, estomacale, plus ou moins enflammées et quelquefois gangrenées. 1 gram. 3 déc. de ce sel ayant été appliqué sur le tissu cellulaire du cou, a donné lieu successivement à des lassitudes, à de l'aversion pour les aliments, à des vomissements, à une ophthalmie purulente, à la paralysie des membres postérieurs, à de la gêne de la respiration et de la déglutition. L'animal est mort le sixième jour. 50 centigr. injectés dans les veines jugulaires produisent la mort instantanément par la paralysie du cœur (Gmelin). Terminons par deux observations très-importantes.

*Observation I*re. Un jeune apprenti ayant placé une tartine de beurre dans un endroit où, peu d'instants auparavant, on avait déposé un sac de chromate de potasse, fut atteint, immédiatement après l'avoir mangée, de fortes douleurs d'estomac, de vomissements, de coliques, de selles sanguinolentes. Tout ce qu'on administra au malade fut aussitôt rejeté; le ventre se ballonna considérablement, devint sensible à la moindre pression; le pouls était fort, plein, et la température du corps élevée. Malgré l'emploi des lavements, des cataplasmes émollients, des émulsions, la maladie prit de plus en plus un caractère inflammatoire. Sous l'influence des sangsues sur l'abdomen, d'une saignée, les symptômes s'amendèrent un peu, mais l'amélioration ne survint réellement que par l'administration du calomel associé à l'opium, des bains préparés avec la camomille. (*Journ. chim. méd.*, 1844.)

Observation II. Un ouvrier de la ville de Maryland, âgé de 25 ans, voulant retirer d'un vase, à l'aide d'un siphon, du bi-chromate de potasse dissous, en reçut un peu dans la bouche. Quoiqu'il eût craché immédiatement, il ressentit quelques minutes après une forte chaleur dans la gorge et dans l'estomac, eut de violents vomissements de mucosités sanguinolentes jusqu'à sa mort, qui survint cinq heures après l'accident. A l'autopsie, les muqueuses de l'estomac, du duodenum et d'un cinquième environ du jejunum étaient détruites par plaques, et, sur les points où elle était encore conservée, elle s'enlevait facilement avec le manche du scalpel. (Ducatel, *Archives*, 1834.)

Traitement. Les chromates étant très-irritants, il faut agir

comme dans l'empoisonnement par les acides, par le sublimé corrosif. Nous ne connaissons pas de contrepoison. La magnésie conviendrait dans l'empoisonnement par l'acide chromique et le bi-chromate de potasse.

Le molybdate d'ammoniaque, les sels d'urane, de cérium, de manganèse, de nickel, de cobalt, de platine, de palladium, d'irridium, de rhodium, d'osmium, sont décrits aussi comme poisons par les auteurs de toxicologie; mais le peu que nous en savons résulte des expériences peu nombreuses sur les animaux, et encore trop incomplètes.

RÉSUMÉ GÉNÉRAL

SUR LES POISONS INORGANIQUES.

Notre intention, dans ce résumé, est d'indiquer seulement les données générales, les tâtonnements à l'aide desquels on peut arriver à reconnaître ce genre de poisons, ou plutôt à en faire soupçonner l'espèce, sauf ensuite à convertir les soupçons en certitude par les réactifs caractéristiques. Afin que ce résumé soit de quelque utilité pratique, nous considérerons ces poisons sous les divers états qu'ils peuvent présenter dans les recherches toxicologiques : 1° tels qu'on les trouve dans le commerce; 2° dissous dans un véhicule coloré ou incolore; 3° mêlés, combinés avec les aliments, les matières des vomissements, le tube intestinal, etc.; 4° absorbés, ou dans le foie, la rate, les urines, etc.; 5° enfin nous terminerons par quelques considérations générales sur leurs effets, les lésions, le traitement et quelques questions de médeci e légale.

Poisons tels qu'on les trouve dans le commerce.

Presque tous se distribuent à l'état solide, *le brome, le chlore, les hypo-chlorites, les poly sulfures alcalins, les acides minéraux, l'acétique et l'ammoniaque exceptés*; poisons qu'il est facile de distinguer entre eux par leur odeur, leur couleur, et à ce que les trois premiers décolorent le tournesol, tandis que les acides le rougissent, et l'ammoniaque ramène le papier rouge au bleu. Mais quel que soit l'état des poisons, c'est par les caractères physiques, organoleptiques, la couleur, l'odeur, l'aspect, l'état cristallin ou amorphe et surtout par l'action combinée de la chaleur et du charbon qu'on peut arriver, sinon à les caractériser, du moins à en soupçonner l'espèce.

1° Couleur. Les poisons colorés le sont : *l'iode*, en bleu-violacé; *le brome*, en brun-rougeâtre; *le chlore*, en jaune-verdâtre;

le sulfate d'indigo, en bleu-foncé ; *les poly-sulfures de potassium, de sodium*, en vert-jaunâtre ; *l'arsenic cobaltique, la poudre aux mouches*, en brun-noir; *les sulfures d'arsenic*, en jaune ou rouge; *les sulfures et oxy-sulfures d'antimoine*, en noir, brun ou jaune-orange ; *les oxydes, iodures, sulfures et sous-sels de mercure*, en jaune, jaune-verdâtre, rouge-carmin ou violacé ; *les préparations cuivreuses*, en vert ou en bleu ; *les oxydes de plomb*, en jaune ou rouge ; *les chromates*, en jaune ou rouge; *les nitrates d'argent fondu*, en gris. Les autres poisons sont incolores ou n'offrent pas des nuances assez tranchées et qui méritent d'être notées. On ne pourrait confondre entre eux que les poisons qui ont la même couleur ; cependant, en ayant égard à leur aspect, et surtout à l'expérience du charbon, comme nous l'indiquerons tout à l'heure, l'erreur n'est plus permise : ainsi, pour n'en citer qu'un exemple, les sulfures rouges d'arsenic, de mercure, l'oxyde rouge de plomb se distingueraient facilement en ce que le premier est rouge-hyacinthe et d'un aspect vitreux, le second d'un rouge violacé et en aiguilles, le troisième d'un rouge clair et en poudre. Déposés sur un charbon ardent, les sulfures d'arsenic et de mercure se volatilisent complétement, le premier avec odeur alliacée, tandis que l'oxyde de plomb laisse du plomb pour résidu.

2° Saveur, odeur. On peut, à l'aide de ces deux caractères, sinon reconnaître plusieurs poisons, du moins en soupçonner l'espèce ; c'est ainsi que l'ammoniaque, l'acide acétique, les poly-sulfures, le chlore, les hypo-chlorites, le phosphore, l'iode, etc., offrent une odeur spéciale et même caractéristique. Il en est de même quant à la saveur pour les poisons acides, alcalins, les préparations plombifères, stanniques, cuivreuses, mercurielles, etc. Cependant ces deux qualités ne sont pas tellement tranchées pour que les personnes peu expérimentées ne puissent errer à cet égard.

3° Aspect, état cristallin ou amorphe. Certains poisons présentent un aspect particulier qui peut servir à les faire reconnaître ; tels sont le phosphore, l'iode, le brome. En général,

les poisons insolubles, tels que les oxydes, les carbonates, les sous-sels, les iodures, les sulfures des quatre dernières sections sont amorphes, ou d'un aspect vitreux ou en aiguilles lorsqu'ils sont volatils et ont été préparés par sublimation, tels que l'acide arsénieux, les sulfures d'arsenic, de mercure, les chlorures de ce métal. Les poisons solubles ou à base de potasse, de soude, d'ammoniaque, les nitrates, les acétates, les sulfates, les chlorures sont ordinairement cristallisés. Mais comme il faut une grande habitude pour reconnaître les poisons à leur forme cristalline, qu'ensuite ils peuvent avoir subi quelques modifications qui en aient altéré les formes, il est nécessaire de recourir à des caractères plus certains.

4° Calorique et charbon. Que les poisons soient colorés ou incolores, solides ou liquides, mais alors concentrés, nous ne connaissons pas de moyen plus sûr et plus prompt pour reconnaître les poisons inorganiques, et même pour les distinguer des poisons organiques. Nous avons une telle habitude de ce genre d'expérience, qu'avec deux morceaux de braise nous pourrions distinguer, *à priori*, les poisons inorganiques, et même, dans la majorité des cas, les caractériser spécifiquement. Le mode opératoire est simple. Il consiste à creuser une petite cavité dans un morceau de charbon ou de braise, à le porter à l'incandescence, et à y déposer le poison. D'abord on examine les modifications qu'il peut éprouver dans son état, tels que phénomènes de fusion, de coloration, etc.; s'il se dégage des vapeurs colorées ou incolores, odorantes ou inodores. Dans le cas où le poison n'est pas volatil, on le couvre d'un autre morceau de braise incandescent, afin d'en opérer la réduction, d'en obtenir le métal, si c'est un poison à base réductible. On entretient la combustion de la braise à l'aide du chalumeau ou en soufflant légèrement avec la bouche. Si c'est un poison liquide, tel que les acides, on en dépose une goutte sur un fragment de braise, on applique contre un autre fragment de braise incandescent, et l'on constate l'odeur, la couleur des gaz, des vapeurs qui se dégagent. Après ces détails, généralisons maintenant.

A. Plusieurs poisons se vaporisent complétement sur les charbons ardents en vapeurs ou gaz : 1° colorés, *l'iode, le brome, le chlore, les acides nitrique, nitreux, l'eau régale;* mais ces poisons offrent des caractères physiques si tranchés que nous n'insisterons pas davantage; d'ailleurs les vapeurs sont violettes et colorent l'amidon en bleu avec *l'iode;* jaune-verdâtres avec *le chlore;* rougeâtres avec *le brome* et *les acides;* mais avec le premier elles ont une odeur fétide, nitreuse et acide avec les autres; 2° en vapeurs blanches ou gaz incolores, *le phosphore, les acides sulfurique, hydro-chlorique, oxalique, acétique, les préparations ammoniacales, arsenicales, les chlorures d'antimoine, d'étain, de mercure.* Ces poisons pourraient encore se distinguer à leurs caractères physiques ou au caractère des vapeurs qui sont alliacées avec le phosphore et les arséniaux, piquantes, acétiques ou sulfureuses avec les acides. Elles n'offrent pas de caractères différentiels bien tranchés avec les cinq derniers; mais en chauffant ces poisons avec du flux noir dans un tube de verre, on obtient le métal ou l'odeur ammoniacale.

B. D'autres poisons, en outre des phénomènes de fusion, de déflagration, etc., laissent, pour résidu, une tache blanche; tels sont ceux à base de potasse, de soude, de chaux, de baryte, l'alun, le sulfate de zinc, de fer. Comme ces poisons sont solubles dans l'eau, il serait facile de les distinguer par la voie liquide, comme nous l'indiquerons ci-après.

C. Enfin les poisons qui ont pour base des oxydes facilement réductibles, les préparations antimoniales, cuivreuses, plombiques, de bismuth, d'argent, d'or, laissent en définitive le métal pour résidu, facile à caractériser par sa couleur, sa consistance; ou bien encore en le dissolvant dans l'acide azotique ou l'eau régale, évaporant le soluté à siccité, reprenant le résidu par l'eau distillée et essayant les réactions par la voie liquide. Les préparations arsenicales, mercurielles sont aussi réductibles sur les charbons ardents, mais elles se vaporisent complétement (à moins qu'elles ne soient combinées avec une base fixe). Ce serait déjà un soupçon qu'on a affaire à l'une de ces prépara-

tions, et en opérant dans un tube on obtiendrait ces métaux. Il faut, dans ces expériences, constater les phénomènes de fusion, de déflagration, de coloration, s'il se dégage ou non des vapeurs, des gaz colorés ou incolores, odorants ou inodores, parce qu'on arrive ainsi, dans quelques cas, à caractériser le genre; c'est ainsi que les acétates plombiques, cuivriques, dégagent des vapeurs acétiques, que les nitrates déflagrent et dégagent des vapeurs nitreuses, etc. Les préparations de chrome ne sont pas réductibles sur les charbons, mais laissent une tache jaune, rouge ou verte.

Poisons dissous dans un liquide coloré ou incolore.

Les poisons à base de potasse, de soude, d'ammoniaque, de chaux, de baryte, les acétates, les sulfates, les iodures formés par les métaux qui décomposent l'eau, les bromures, les chlorures, excepté le proto-chlorure de mercure, de plomb, d'argent, sont solubles dans l'eau. Les poisons insolubles peuvent être ramenés à l'état soluble en les traitant à chaud par l'acide azotique ou l'eau régale; on évapore le soluté jusqu'à siccité, afin de dégager l'excès d'acide, et on reprend ensuite le résidu par l'eau.

Lorsqu'un poison est dissous dans un liquide incolore, en outre des caractères physiques, trois réactifs peuvent amener à le reconnaître : 1° *l'acide sulfhydrique ou les sulfhydrates;* 2° *le papier bleu et rouge de tournesol;* 3° *la potasse.* Les deux premiers réactifs précipitent les poisons salins-métalliques ou de la quatrième section, et ne précipitent pas ceux de la seconde et troisième, c'est-à-dire les poisons alcalins et acides. Pour opérer ces réactions, il est quelquefois nécessaire de saturer la liqueur, si elle est trop acide, et, dans quelques cas, de l'aciduler, comme par exemple avec les préparations arsenicales. Examinons successivement les poisons de chacune de ces sections.

A. Les poisons qui ne précipitent pas par l'acide sulfhydrique, ou bien 1° rougissent la papier bleu tournesol (poisons acides); 2° ramènent au bleu le papier rouge (poisons alcalins); 3° ou

n'offrent pas ces deux réactions, le nitrate de potasse, le chlorure d'ammoniaque, de baryum. Ces trois poisons se distinguent en ce que, après avoir évaporé à siccité, le premier fuserait sur les charbons ardents, le second se vaporiserait complétement, et le troisième fondrait sans déflagrer, ni se volatiliser.

Quant aux *poisons acides*, s'ils étaient concentrés on les distinguerait à leur odeur spéciale (l'acétique); à ce qu'ils donnent à chaud avec le cuivre des vapeurs nitreuses (acides nitrique, nitreux et chloro-nitrique), sulfureuses (acide sulfurique), blanches piquantes (acide hydro-chlorique). Si au contraire ils étaient étendus, il faudrait les concentrer dans un appareil distillatoire pour constater ces réactions; et si c'étaient les acides oxalique, tartrique, citrique, on les obtiendrait cristallisés par refroidissement. On pourrait encore les distinguer par le nitrate d'argent; les acides acétique, nitrique, phosphorique ne précipitent pas par ces réactifs; les autres précipitent au contraire en blanc; en chauffant le précipité dans un tube, si c'est avec l'acide hydro-chlorique, il fond sans se décomposer; avec le sulfurique, il dégage des vapeurs sulfureuses; avec l'acide oxalique, il se vaporise en vapeurs brunes et légère détonation; avec le tartrique et citrique, il noircit, se décompose sans détoner.

Les *poisons alcalins* se distinguent, la potasse, la soude, l'ammoniaque et leurs carbonates, de la baryte, de la chaux, en ce qu'ils ne précipitent pas par l'acide carbonique; l'ammoniaque à son odeur; la potasse à ce qu'elle précipite par le chlorure de platine, l'acide per-chlorique, non la soude; la chaux de la baryte en ce que celle-ci précipite par l'acide sulfurique. Dans cette section, nous n'avons pas compris les hypo-chlorites, les poly-sulfures alcalins, parce qu'ils offrent des caractères si tranchés qu'il n'est pas possible de les confondre avec les autres poisons.

B. Les poisons qui sont troublés par *l'acide sulfhydrique* précipitent, 1° *en blanc*, les sels de zinc; 2° *en jaune*, l'arsenic, l'antimoine, les deuto-sels d'étain; 3° *en noir*, les proto-sels d'étain, les sels de plomb, de bismuth, de mercure, de cuivre, d'argent, d'or, de fer. On pourrait donc confondre ces

divers sels, mais la potasse sert à les distinguer. Elle précipite *les trois premiers* en blanc; *les proto-sels de mercure*, en noir; *les deuto-sels*, en jaune; *les sels de cuivre*, en blanc-bleuâtre; *les sels d'argent*, en vert-olive; *les sels d'or*, en brun; *les proto-sels de fer*, en blanc-verdâtre; *les sesqui-sels*, en rouge-brun. Pour corroborer ces réactions, il faut, bien entendu, avoir recours aux *réactifs caractéristiques*, dont voici l'exposé succinct.

Sels de zinc. Précipitent *en blanc* par l'acide sulfhydrique, les sulfhydrates; *en blanc* par le cyanure de potassium et de fer, la potasse et son carbonate; *en rose* par le sesqui-cyanure de manganèse.

Préparations arsenicales. Donnent par l'acide sulfhydrique un précipité *jaune-citron*, soluble dans l'ammoniaque sans colorer ce liquide. L'*acide arsénieux* et *les arsénites* précipitent *en vert-pré* par le sulfate de cuivre ammoniacal; *en jaune* par le nitrate d'argent; *l'acide arsénique et les arséniates, en bleu* par le premier réactif, et *en rouge-brique* par le second.

Proto-sels d'antimoine. Par l'acide sulfhydrique, *en jaune-orangé*, insoluble dans l'ammoniaque; *en blanc* par la potasse, la chaux, l'acide sulfurique; *en jaune sale* par la noix de galles. Le zinc en dépose de l'antimoine en poudre noire.

Sels d'étain. Les *deuto* précipitent, par l'acide sulfhydrique, *en jaune-sale*, insoluble dans l'ammoniaque, et les *proto*, en brun-noir; les deux par la potasse, *en blanc*, soluble dans un excès de réactif. Les proto déposent du *pourpre de cassius* par les sels d'or, et un *précipité gris-noir* par le bichlorure de mercure, non les deuto-sels.

Sels de mercure. Précipitent en noir par l'acide sulfhydrique, déposent du mercure sur une lame de cuivre. Les proto-sels précipitent *en noir* par la potasse; *en jaune-verdâtre* par l'iodure de potassium; *en blanc* par le chlorure de sodium; les deuto-sels, *en jaune-rougeâtre* par le premier réactif, *en rouge-carmin* par le second, et ne déposent pas par le troisième.

Deuto-sels d cuivre. Colorés en vert ou en bleu, ils précipitent *en noir* par l'acide sulfhydrique; *en brun-marron* par le cyanure de potassium et de fer; *en blanc-bleuâtre* par l'ammoniaque; ce précipité, soluble dans un excès de réactif, le colore en très beau bleu. Enfin ils déposent du cuivre sur une lame de fer décapée.

Sels de plomb. D'une saveur styptique, sucrée, ils déposent *en noir* par l'acide sulfhydrique; *en blanc* par la potasse, le précipité est soluble dans un excès de réactif; *en jaune* par l'iodure de plomb; *en jaune* par le chromate de potasse; *en blanc* par le sulfate de soude, colorable en noir par l'acide sulfhydrique. Enfin ils blanchissent l'eau ordinaire, non l'eau distillée, et déposent du plomb en lamelles par le zinc.

Sels de bismuth. Précipitent *en noir* par l'acide sulfhydrique; *en blanc* par la potasse, insoluble dans un excès de réactif; *en brun* par l'iodure de potassium; *en jaune* par le chromate de potasse. Ils blanchissent l'eau distillée et ordinaire et déposent du bismuth en poudre noire par une lame de zinc.

Sels d'argent. Précipitent *en noir* par l'acide sulfhydrique; *en vert-olive* par la potasse; *en blanc-caillebotté* par le chlorure de sodium. Le précipité est insoluble dans l'eau, l'acide azotique à froid et à chaud, soluble dans l'ammoniaque, indécomposable par la chaleur, et se colore en noir à la lumière.

Sels d'or. *En noir* par l'acide sulfhydrique; *en pourpre-violacé* par le proto-chlorure d'étain; *en brun* par le proto-sulfate de fer. Ils sont réductibles à chaud par l'acide oxalique.

Sels de fer. *En noir* par les sulfhydrates, non par l'acide sulfhydrique. *Les sesqui-sels* précipitent ou se colorent immédiatement *en bleu* par le cyanure jaune; *en violet noirâtre* par la noix de galles, et ne déposent pas par le cyanure rouge. *Les proto-sels* ne donnent ces réactions qu'au bout d'un certain temps et par le contact de l'air, et précipitent *en bleu* par le dernier réactif.

Chromates. Colorés en jaune ou en rouge, ils précipitent

les sels de plomb *en jaune*, les proto-sels de mercure *en rouge-vif*, les sels d'argent *en rouge-carmin*.

Sels d'ammoniaque. Ils ont l'odeur ammoniacale ou dégagent cette odeur quand on les mêle avec de la chaux.

Sels de potasse, de soude. *Les premiers* précipitent *en jaune-serin* par l'hydro-chlorate de platine; *en blanc* par les acides tartrique, per-chlorique; les *seconds* en blanc par l'acide antimonique. *La potasse, la soude, leurs carbonates*, ont, en outre, une réaction alcaline et ne précipitent pas par l'acide carbonique.

Sels de chaux, de baryte. Les premiers donnent, par l'acide oxalique, un précipité *blanc*, insoluble dans un excès de réactif, et réductible en chaux par la calcination; et les seconds, par l'acide sulfurique, les sulfates solubles, un précipité blanc, insoluble dans l'eau, l'acide azotique et non colorable en noir par l'acide sulfhydrique. *La chaux et la baryte* sont alcalines, et précipitent par l'acide carbonique. La première ne précipite pas par l'acide sulfurique comme la seconde.

Si les poisons étaient dissous dans un liquide coloré, il faudrait le décolorer préalablement par le charbon avant de constater ces réactions. Notons cependant que, tout récemment, M. Chevalier aurait constaté que le charbon se combine non-seulement avec la matière colorante, mais encore avec une portion de poison. On s'expose donc à en perdre, à moins qu'on ne l'enlève ensuite au charbon par l'acide azotique. Dans les cas où les résultats ne seraient pas satisfaisants, ce qui aurait lieu si les liqueurs étaient chargées de beaucoup de matière organique ou colorante, on les soumettrait au même procédé analytique que les liqueurs provenant des matières des vomissements.

Poisons mêlés ou combinés avec les matières alimentaires, celles des vomissements, le tube intestinal, son contenu, les vêtements, etc.

Les poisons peuvent se trouver dans les matières suspectes, 1° à l'état solide, 2° en dissolution dans les parties liquides,

3° à l'état de combinaison avec les matières solides : de là trois modes opératoires pour les en séparer.

A. Après avoir constaté les caractères physiques de ces matières, examiné si à leur surface, dans les dépôts, n'existent pas des traces de poison, noté la nature du vase dans lequel elles sont contenues, l'altération que peut avoir subi ce vase, s'il est de nature métallique, on les délaye dans suffisante quantité d'eau distillée pour faire une bouillie très-claire, et l'on décante pendant qu'elles sont encore en suspension. Le résidu, délayé de nouveau dans les liqueurs décantées, est soumis à la même opération. Après trois ou quatre manipulations de cette nature, le poison, s'il est insoluble ou peu soluble, reste au fond du vase, et il est ensuite facile de le caractériser. Quant au tube intestinal, après l'avoir fendu dans sa longueur, séparé le contenu, examiné s'il n'existe pas de poison à la surface, entre les replis de la muqueuse, on enlève, par les lavages, toutes les matières, on constate les altérations pathologiques, et on soumet le contenu aux mêmes opérations que les matières ci-dessus, pour s'assurer s'il ne renferme pas de poison à l'état solide.

B. Pour obtenir le poison qui se trouve en dissolution ou à l'état de mélange, on laisse macérer, pendant un certain temps, les matières suspectes dans l'eau des lavages, on les porte même à l'ébullition, on filtre et on essaye une partie des liqueurs par l'acide sulfhydrique, le papier bleu et rouge de tournesol, afin de s'assurer si on n'a pas affaire à un poison acide, alcalin, salin-métallique ou de la quatrième section. Si les résultats sont négatifs, on concentre les liqueurs dans une cornue, on filtre et on les essaye de nouveau ; on les laisse même quelque temps en repos pour s'assurer si elles ne renferment pas un poison neutre, qui pourrait se déposer en cristaux. 1° En admettant que les liqueurs précipitent par l'acide sulfhydrique, on doit supposer que c'est un poison de la quatrième section : alors immergez dans ces liqueurs une lamelle de cuivre, pour reconnaître si c'est un poison mercuriel. Dans le cas contraire, précipitez-les par un excès d'acide sulfhydrique, transformez

le sulfure en nitrate, en chlorure, en le chauffant avec de l' cide azotique ou de l'eau-régale, évaporez le soluté à siccité, reprenez par l'eau et soumettez le produit soit à l'appareil de Marsh, pour s'assurer si c'est de l'arsenic ou de l'antimoine, soit aux réactifs des sels de cuivre, du plomb, etc. 2° si le poison était de nature alcaline, on pourrait le séparer, d'après M. Orfila, en traitant le résidu par l'alcool, évaporant le soluté alcoolique et reprenant le produit par l'eau (potasse, soude) ou par le procédé de l'incinération. 3° si les liqueurs étaient acides, précipitaient abondamment par l'eau de baryte, l'eau de chaux ou le nitrate d'argent, et perdaient complétement leur réaction acide, nul doute que ce ne fût l'acide sulfurique, phosphorique, chlorhydrique ou oxalique. Les liqueurs acétiques ont une odeur caractéristique, et les liqueurs azotiques n'offriraient aucune de ces réactions. Dans les cas enfin où les résultats seraient négatifs, il faudrait évaporer les liqueurs à siccité dans une cornue, examiner le produit distillé, carboniser ensuite le résidu et soumettre le charbon et le produit aux mêmes investigations que si l'on ignorait la nature du poison.

C. Lorsque le poison ne peut être isolé par les deux modes opératoires précédents, on doit supposer qu'il est de la nature de ceux qui forment des composés insolubles avec les matières organiques, par conséquent un poison de la quatrième section ou salin-métallique. Nous rappellerons toutefois que les poisons acides ou alcalins peuvent être transformés en sels insolubles par les sels des matières organiques, et même, dans quelques cas, former avec elles des composés insolubles. Il faut alors soumettre les matières suspectes à un procédé analytique qui détruise la matière organique sans changer la nature spécifique du poison ou plutôt du radical ou du métal qui en forme la base; car, en ces cas, on se contente, comme dernier résultat analytique, d'obtenir le métal ou l'oxyde, puisque, le plus souvent, il est impossible de connaître son état de combinaison. Plusieurs procédés sont en usage. *Les procédés par le chlore, d'incinération simple, de carbonisation par l'acide sulfurique, de carbonisation par l'acide azotique et le chlorate*

de potasse, sont les plus généraux et les plus habituellement employés. *Le procédé par le chlore* est appliqué, surtout par M. Devergie, à la recherche de l'acide azotique, des préparations de potasse, de baryte, d'antimoin d'étain, de mercure, de bismuth, de cuivre, d'or, etc. Voyez pour son exécution, pages 524 et 243. M. Jacquelain l'applique aussi à la recherche de l'arsenic, page 465. *Le procédé de l'incinération simple* ne convient que pour les poisons dont l'oxyde ou le métal sont fixes, la potasse, la soude, la chaux, la baryte, les préparations de cuivre, de plomb, de bismuth, d'étain, de fer, d'argent, d'or; voyez page 600. *Le procédé de carbonisation par l'acide sulfurique* s'applique spécialement aux préparations arsenicales, antimoniales, ainsi qu'aux préparations mercurielles, cuivreuses, de plomb, de bismuth, d'étain, de fer, d'or, d'argent, à l'alun; voyez pour la manière de procéder, pages 328, 485 et 550. *Le procédé de carbonisation par l'acide azotique et le chlorate de potasse* peut être appliqué à tous les poisons de la quatrième section, excepté l'arsenic et le mercure; voyez page 479 et suivantes. Quel que soit le procédé de carbonisation ou d'incinération, l'oxyde ou plutôt le métal, lorsque c'est un poison facilement réductible, tel que le plomb, le bismuth, l'or, l'argent, se trouve dans le résidu, et on peut l'en séparer par les lavages, ou bien, dans tous les cas, en traitant les cendres par les acides azotique ou chloro-nitrique. On le transforme ainsi en nitrate, en chlorure soluble, qu'on reconnaît par les réactifs caractéristiques, page 745.

En supposant que la nature du poison soit ignorée, que l'expert ait à rechercher s'il y a empoisonnement par un poison inorganique, car plus tard nous traiterons la question d'une manière plus générale, on arriverait à la solution de cette question en soumettant les matières suspectes aux trois modes d'investigation décrits dans le paragraphe précédent. D'abord, par les lavages on constate, 1° si elles renferment un poison à l'état solide; 2° en les traitant par l'eau, si c'est un poison de la nature de ceux qui, en général, ne forment pas avec ces matières un composé insoluble : tels sont ceux de la seconde et

troisième section ; même ainsi, dans plusieurs cas, on isolerait la portion indécomposée des poisons de la quatrième section; 3° enfin, et afin de généraliser, quel que soit le résultat des deux manipulations précédentes, en carbonisant par l'acide sufurique dans une cornue les matières solides, le résidu de l'évaporation des parties liquides, le poison se trouverait dans le charbon, dont on le séparerait soit par les lavages, soit par l'acide azotique ou l'eau régale, ou à la fois dans le résidu charbonneux et le produit distillé, si le métal est volatil, tel que le mercure, etc. Voyez page 550 pour la manière de procéder.

Poisons absorbés.

Il est maintenant chimiquement démontré que tous les poisons sont absorbés, et que c'est dans la rate, les reins, les urines et surtout dans le foie qu'ils se rencontrent le plus habituellement et en plus grande quantité; aussi ce dernier organe doit-il être spécialement le sujet des recherches toxicologiques. Cependant M. Orfila, dans ses expériences sur les chiens, n'a pu constater, d'une manière certaine, les poisons acides dans ces trois organes; tandis que les urines, dans l'empoisonnement par les acides sulfurique, chlorhydrique, oxalique, précipitaient quatre à six fois plus abondamment par les réactifs de ces poisons, c'est-à-dire par le nitrate de baryte, le nitrate d'argent, la chaux, que les urines normales. 80 gram. d'urine de chiens empoisonnés par l'acide azotique, distillés avec 6 gram. d'acide sulfurique pur et concentré, ont donné un produit distillé qui, saturé par la potasse et évaporé à siccité, a fourni toutes les réactions de l'acide azotique. Les résultats ont été douteux pour l'acide acétique. Le même toxicologiste a constaté aussi dans le foie ainsi que dans les urines, la potasse, le nitrate de potasse, les hypo-chlorites, les poly-sulfures, l'ammoniaque, la baryte, chez les animaux intoxiqués ; dans le dernier cas par la calcination, et dans les deux premiers en traitant l'organe par l'eau et le résidu de l'évaporation par l'alcool. Enfin, dans le cours de ce traité, nous avons vu que tous les poisons de la quatrième section pouvaient être décelés

dans le foie, la rate, les reins, les urines, par les procédés de carbonisation par l'acide sulfurique, par l'acide azotique et le chlorate de potasse, ou de l'incinération simple. Dans les cas où l'on ignore la nature du poison, il faut donner la préférence au premier procédé, exécuté dans un appareil distillatoire (voyez page 600), comme plus général, d'exécution plus facile, et exposant à des déperditions moins considérables.

Effets. Altérations pathologiques.

Les poisons inorganiques donnent lieu aux mêmes lésions, aux mêmes effets, et, sauf quelques exceptions, ne diffèrent réellement entre eux que par leur plus ou moins grande activité, ce qui dépend non-seulement de la nature du poison, mais encore de quelques circonstances que nous avons déjà signalées ailleurs : c'est ainsi qu'ils déterminent l'irritation, l'inflammation, la cautérisation des tissus, et produisent par conséquent des lésions de cette nature, des effets locaux en rapport avec ces lésions, les fonctions de l'organe lésé. Cependant les lésions ne sont pas constantes, et même la mort peut survenir, quoiqu'elles manquent, ce qui témoignerait qu'elles ne doivent pas être considérées comme les seules causes de l'intoxication. A en juger par l'ensemble des symptômes, les effets éloignés paraissent être de nature hyposthénique; l'organisme paraît être en quelque sorte jugulé, dominé par la cause délétère. C'est surtout les organes circulatoires, les fonctions qui en dépendent exclusivement qui sont en souffrance; et comme la plupart de ces poisons réagissent chimiquement sur le sang, il est extrêmement probable que c'est en modifiant les principes immédiats de ce fluide vivifiant qu'ils produisent l'intoxication. Ce qui militerait en faveur de cette opinion, c'est que ce liquide, après la mort, est très-souvent modifié dans ses caractères physiques, il est mou, comme gélatineux, plus foncé en couleur; ensuite le système nerveux de la vie de relation, les organes des sens, l'intelligence enfin ne sont pas sensiblement modifiés. Nous verrons que dans l'empoisonnement par les poisons végétaux, les opiacés, les sola-

nées, les préparations cyaniques, les strychnées, les alcooliques, ces fonctions sont au contraire gravement lésées. Ces données ne doivent pas être perdues de vue pour la direction à donner aux recherches toxicologiques.

Des considérations précédentes, il suit qu'il sera possible de distinguer pathologiquement, dans la majorité des cas, l'intoxication par les poisons inorganiques, de l'empoisonnement par les végétaux précédemment cités; que, d'après les mêmes données, on ne pourra arriver spécifiquement au même résultat pour le premier genre de poisons, puisqu'ils produisent des effets, des lésions de même nature. Nous avons tâché, dans le cours de ce traité, d'élucider cette question plus qu'on ne l'avait fait jusqu'ici. Cependant, sauf quelques cas exceptionnels, surtout pour les personnes peu versées dans la toxicologie, il sera nécessaire, afin d'atteindre ce but, d'avoir égard aux modifications chimiques ou organoleptiques que les poisons inorganiques communiquent aux matières des vomissements, aux tissus : ainsi dans les empoisonnements, 1° *par le phosphore*, les matières, les tissus répandent l'odeur alliacée et sont phosphorescents à l'obscurité; 2° *par l'iode*, elles sont jaune-brunâtres et bleuissent l'amidon; 3° *par le chlore, les chlorures d'oxydes*, elles répandent l'odeur de ce gaz et décolorent le tournesol; 4° *par les acides*, elles rougissent fortement le tournesol, font effervescence sur les cendres et offrent des taches, des escarres de couleur spéciale; 5° *par les alcalis*, elles offrent une réaction inverse; 6° *par les poly-sulfures alcalins*, elles répandent l'odeur d'œuf couvi; 7° *par les préparations cuivreuses*, elles sont colorées en vert ou en bleu, d'une saveur cuivreuse, il y a des rapports cuivreux, etc.

Traitement.

Les poisons inorganiques donnant lieu aux mêmes effets, aux mêmes lésions, offrent par conséquent les mêmes indications à remplir, réclament le même genre de traitement. Il est rarement nécessaire d'avoir recours aux vomitifs; l'emploi des boissons, des lavements mucilagineux, albumineux, huileux,

laxatifs, suffit ordinairement pour faciliter l'expulsion du poison par les vomissements ou par les selles. La sonde œsophagienne n'est guère en usage en France; elle est au contraire très-fréquemment usitée en Angleterre, de même que les vomitifs.

Nous nous sommes déjà expliqué sur les *contre-poisons*. Nous les avons considérés comme des agents propres à affaiblir l'action locale des poisons, à en retarder momentanément l'absorption, les effets éloignés, fondé sur ce que, dans beaucoup de cas, le composé qui en résulte est lui-même toxique. Si, dans l'acception rigoureuse du mot, n'étaient considérés comme tels que ceux qui forment avec les poisons un composé insoluble, inattaquable par les organes gastriques, ils seraient bien peu nombreux, et on ne pourrait guère citer que le sulfate de soude pour les sels de plomb, de baryte, le chlorure de sodium pour les sels d'argent, le chlore pour les sulfures alcalins, le fer, le zinc et leurs sulfures pour les sels de mercure, de cuivre. Et même ces derniers contre-poisons étant insolubles, très-pesants, on conçoit combien leur effet doit être lent, incomplet. Il ne faut donc pas ajouter une confiance illimitée aux contre-poisons, leur attribuer un rôle trop important, de manière à faire négliger les autres parties du traitement; car, dans beaucoup de cas, le poison a été expulsé par les vomissements ou par les selles, avant qu'on ait pu se les procurer, et l'on sait combien ils ont peu de prise sur les portions du poison absorbé. Nous ne prétendons pas par là rejeter complétement les contre-poisons.

Pour combattre les effets des poisons, il faut se diriger d'après les mêmes données qu'en pathologie ordinaire ou d'après les indications, c'est-à-dire, faciliter l'élimination de la cause ou du poison absorbé, et ramener les organes, les fonctions, dans leurs conditions normales. Quant à la première indication, M. Orfila conseille l'emploi des diurétiques (page 415). Cette méthode, expérimentée sur les animaux, n'a pas encore reçu la sanction de l'observation chez l'homme. Relativement à la seconde, combattre l'inflammation locale, soutenir en même

temps les forces organiques jusqu'à ce que le poison soit éliminé, que les fonctions soient rentrées dans leur état normal, combiner le traitement de manière à s'opposer à la fois aux effets locaux et généraux, le modifier selon l'ensemble, la prédominance de l'un de ces effets, la période de l'intoxication, les forces du sujet, etc., telles sont les bases d'une bonne thérapeutique toxicologique. Voyez, pour les détails, les généralités sur les poisons et l'empoisonnement arsenical.

Questions médico-légales. Erreurs à éviter.

Plusieurs poisons inorganiques se rencontrent normalement ou accidentellement, à l'état libre ou de combinaison, dans nos organes, nos humeurs, nos aliments (poisons acides, potasse, soude, chaux, ammoniaque); tous sont employés comme médicaments, et plusieurs dans les arts. Le métal de quelques-uns (cuivre, plomb, étain, fer, zinc) sert comme ustensile de cuisine, etc. Il en est qui paraissent séjourner pendant un temps plus ou moins long dans l'économie (plomb et argent, pages 600 et 720). Enfin la viande des animaux, sous l'influence d'un poison, paraît être toxique (arsenic, cuivre, page, 403, 630). Ce sont autant de causes d'erreur à éviter.

La dose toxique de chaque poison n'est pas connue d'une manière précise pour l'homme, et quand il s'agit du poison absorbé, on conçoit, d'après les causes d'erreur que nous venons de signaler, combien l'expert doit être embarrassé pour affirmer s'il y a ou non empoisonnement. Ce n'est, le plus souvent, qu'en ayant égard aux circonstances antérieures qu'il peut établir ses convictions. On pourrait peut-être arriver *à priori* à la solution de cette question par des expériences comparatives sur les urines d'une personne soumise à un traitement arsenical et d'une personne intoxiquée. Nous disons *à priori*, parce que les analyses portent ordinairement sur le foie, que la quantité de poison contenu dans les organes, les urines, doit varier selon la période de l'intoxication, qu'ensuite tous les poisons ne sont pas également éliminés par les urines, et en même quantité ; le cuivre par exemple le serait à peine.

On donne comme caractères de l'introduction des poisons dans le tube intestinal après la mort, 1° l'absence de lésions locales, 2° l'égale répartition du poison, par imbibition, dans les divers organes; tandis que dans les cas d'intoxication la quantité est proportionnellement bien plus forte dans le foie. Il faudrait donc faire une analyse comparative de cet organe et des autres viscères; ce qui a été peu fait jusqu'ici, ce qui serait impossible ou de nulle valeur lorsque la putréfaction est un peu avancée; ensuite les lésions du tube intestinal ne sont pas constantes dans les cas d'empoisonnement.

Il est maintenant démontré que les terres des cimetières peuvent contenir de l'arsenic, du cuivre, du plomb, etc.; mais il reste à savoir si elles cèdent ces poisons au cadavre, *et vice versâ*. Il nous semble qu'avec le peu de faits, d'observations, même contradictoires, que nous possédons, par *cela seul* que le cadavre donnerait de l'arsenic et que le terrain n'en donnerait pas, il serait téméraire de conclure que le poison ne peut provenir du terrain. Ne peut-il pas se trouver, dans les deux cas, dans un état de combinaison différente et inégalement soluble dans l'eau de pluie?

Nous nous bornons à signaler ces causes d'erreur, ces questions de toxicologie générale, parce que nous avons déjà indiqué celles qui sont relatives à chaque poison en particulier, et que d'ailleurs nous reviendrons sur ce sujet dans l'empoisonnement considéré en général. Il eût été plus convenable, afin d'éviter des répétitions, de ne traiter des généralités qu'à la fin de ce traité; mais les poisons organiques diffèrent tellement des poisons inorganiques sous le rapport de la toxicologie chimique, que, probablement, les faits, d'ailleurs si nombreux, sur lesquels elles sont établies auraient déjà été oubliés.

FIN DES POISONS INORGANIQUES.

ADDITIONS.

Page 5, dans l'indication des divers procédés pour détruire les matières organiques, nous avons omis le procédé de carbonisation par l'acide sulfurique (voyez page 328).

Charbon (page 4). D'après M. Chevalier, le charbon employé comme décolorant aurait l'inconvénient d'enlever le poison aux liquides; avec l'acétate plombique dissous dans le vin, les eaux distillées, etc., l'oxyde de plomb est complétement entraîné par le charbon, et l'acide acétique reste dans la liqueur. Ce chimiste expérimente afin de savoir s'il en est ainsi pour les autres poisons minéraux. Graham avait déjà constaté que le charbon enlevait aux liquides l'iodure de potassium, la chaux, les sous-sels métalliques, non l'acide arsénieux et les sels neutres. Plusieurs fois nous avons décoloré le vin iodé par le charbon, ce qui a lieu en quelques minutes, et la liqueur filtrée offrait les réactions de l'iode. Cependant ces faits doivent restreindre l'emploi du charbon comme décolorant. Peut-être tirera-t-on parti de ce corps pour séparer certains poisons des liquides organiques.

Poisons acides. Tous sont absorbés à l'état de dilution ou concentrés. M. Orfila, cependant, dans ses expériences sur les chiens, n'a pu les déceler dans le foie, la rate, les reins, et les a constatés au contraire dans les urines.

Acide azotique. Si les procédés ordinaires ou par le chlore sont insuffisants, M. Orfila conseille de distiller les liqueurs, les décoctés avec quelques grammes d'acide sulfurique pur. Le produit distillé rougit le sulfate de narcotine, brunit le protosulfate de fer, et, quelques gouttes de ce sel ainsi coloré, versées sur l'acide sulfurique concentré, le colorent en rose violet. M. Orfila considère avec raison ces deux réactions comme insuffisantes pour affirmer qu'il y a de l'acide azotique, il faut en outre que le produit saturé par la potasse fuse sur les charbons ardents, donne des vapeurs nitreuses par l'acide sulfurique et la limaille de cuivre. Par ce procédé il a constaté l'acide azo-

tique dans les urines. Les urines normales rougissent le sulfate de narcotine, brunissent le sulfate de fer; mais distillées avec de l'acide sulfurique, le produit n'offre pas ces réactions. M. Orfila préfère le sulfate de narcotine à la morphine comme réactif plus délicat, ainsi qu'à la brucine parce que celle-ci serait au contraire trop sensible. Par ce procédé on n'évite pas plus les causes d'erreurs que par les deux autres, puisque l'acide sulfurique décompose les nitrates.

Acide chlorhydrique. Avant de soumettre les liqueurs, les décoctés à la distillation, M. Orfila précipite la matière organique par le tannin, filtre et distille jusqu'à siccité au bain d'huile. Par cette modification on obtient, dit-il, plus facilement ce poison. Les urines traitées par le nitrate d'argent donnent un dépôt qui, chauffé avec de l'acide azotique, laisse quatre ou six fois plus de chlorure d'argent que les urines normales.

Acide acétique. Par le procédé de la distillation les résultats ont été négatifs ou douteux avec le foie, la rate, les urines des chiens intoxiqués. (Orfila.)

Acide oxalique. L'alcool à 44° aréo. ayant la propriété de dissoudre l'acide oxalique, non les oxalates, pour reconnaître un empoisonnement par cet acide, éviter les erreurs que nous avons signalées, M. Orfila évapore les liqueurs organiques à siccité, épuise à froid le résidu par l'alcool à 44°, filtre, et, par évaporation jusqu'à pellicule, obtient cet acide cristallisé. Le résidu indissous par l'alcool, traité par l'eau, donnerait de l'oxalate de potasse si les matières en contenaient ou si c'était un empoisonnement mixte par ce sel et l'acide oxalique. Les urines déposent et précipitent en blanc par l'oxalate d'ammoniaque; les dépôts traités par l'acide acétique pour dissoudre le phosphate de chaux, laissent pour résidu un oxalate de cette base, quatre à six fois plus abondant qu'avec les urines normales.

Poisons alcalins. M. Orfila, dans ses expériences sur les chiens, a constaté la présence de ces poisons dans le foie, la rate, les reins, les urines.

Potasse. Afin d'éviter les erreurs auxquelles exposent les

procédés indiqués, se fondant sur ce que l'alcool à 44° dissout la potasse, non les sels, M. Orfila propose d'épuiser les matières des vomissements, le tube intestinal, le foie, la rate, etc., par l'eau, d'évaporer les liqueurs à siccité, de traiter à plusieurs reprises le résidu par l'alcool à 44° bouillant, de filtrer à chaud, d'évaporer immédiatement l'alcool, de carboniser le résidu jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de fumée, et d'incinérer le charbon dans un creuset d'argent. Les cendres traitées d'abord par l'alcool, puis par l'eau, donnent deux liqueurs qui, filtrées, évaporées, offrent les réactions de la potasse. Ce procédé ne prévient pas toutes les causes d'erreur, puisque l'alcool dissout l'acétate, le tartrate neutre de potasse.

Au lieu de carboniser les matières suspectes par l'acide sufurique (page 244), nous proposons d'agir sur le résidu des décoctés. On calcine fortement le charbon et on traite les cendres par l'acide hydrochlorique. On évapore à siccité et on reprend par l'eau, etc.

Soude. Par le même procédé que pour la potasse, M. Orfila a obtenu les mêmes résultats. La soude précipite en blanc par l'acide antimonique, non la potasse. (Fremy.)

Hypo-chlorites alcalins. Lorsque les procédés indiqués sont insuffisants, M. Orfila traite les matières suspectes par l'eau froide, et distille les liqueurs avec quelques gram. d'acide acétique. Il se dégage, dans le récipient, du gaz chlore qui colore en bleu le papier amidonné imprégné d'iodure de potassium. Le résidu soumis au même procédé que la potasse donne cet alcali. Il a ainsi décelé ce poison dans le foie, la rate, les urines. Il ne faut pas oublier que les vapeurs nitriques, sulfuriques, colorent aussi en bleu le papier d'amidon iodé.

Sulfures alcalins. Si les procédés indiqués sont insuffisants, si les matières suspectes ne colorent pas en noir le papier d'acétate de plomb, épuisez-les par l'eau froide et distillez les liqueurs avec de l'acide acétique. Il se dégage du gaz hydrogène sulfuré qui précipite en noir l'acétate plombique, il se dépose de l'hydrate de soufre, et les liqueurs filtrées, traitées comme pour la potasse, donnent cet alcali. M. Orfila, par ce

procédé, a constaté les sulfures alcalins dans les aliments, le sang, le foie, la rate, les reins, les urines, même quatre ou cinq jours après l'intoxication. Rappelons que les matières putréfiées donnent du gaz sulfhydrique.

Alun. M. Orfila fait bouillir les matières suspectes dans l'eau aiguisée d'acide sulfurique, évapore à siccité, carbonise le résidu par cet acide, traite le charbon par l'eau, filtre, évapore et obtient de l'alun cristallisé ou un produit qui, par l'ammoniaque, dépose de l'alumine soluble dans la potasse. Il a constaté ainsi l'alun dans le foie, la rate.

Préparations de baryte. En carbonisant le tube intestinal, le foie, la rate, les reins, par l'acide azotique, calcinant fortement le charbon, traitant les cendres par l'acide azotique étendu, évaporant à siccité et calcinant de nouveau, M. Orfila a retiré la baryte de ces organes.

Préparations ammoniacales. Par la distillation à une douce température, M. Orfila a retiré de l'ammoniaque des matières suspectes, du foie, de la rate, des reins, des urines des animaux empoisonnés par cet alcali et son sesqui-carbonate. Quant à l'hydrochlorate d'ammoniaque, il traite ces organes par l'eau, évaporée à siccité, met à macérer le résidu dans l'alcool à 44° pendant une heure, évapore la liqueur alcoolique à pellicule, et obtient ce sel cristallisé, ou un résidu qui dégage de l'ammoniaque par la potasse à l'alcool.

Mercuriaux. Pour déceler le sublimé dans le foie et autres matières suspectes, MM. Flandin et Danger adoptent le procédé de carbonisation par l'acide sulfurique (p. 530). Mais, afin de ne pas volatiliser le mercure, ils opèrent à la température de 100° et jusqu'à solution de la matière, laissent refroidir, saturent la liqueur par le chlorure de calcium, épuisent le mélange par l'alcool, filtrent, évaporent le soluté alcoolique, reprennent le résidu par l'eau, et afin d'éviter les erreurs auxquelles expose la pile Smithson, font tomber le soluté goutte à goutte sur l'extrémité des fils conducteurs en or, communiquant avec un élément de la pile de Bunzen. Le fil s'argente. On le coupe, et, par sublimation, on en retire le mercure.

PRÉPARATIONS FERRUGINEUSES. *Aux assises de l'Aveyron*, la femme Matel est accusée d'avoir empoisonné son mari. A l'autopsie, on trouve de *légères lésions* gastro-intestinales, des adhérences pleurétiques avec *ramollissement* d'une partie des poumons. MM. Limousin-Lamothe et Ancessy carbonisent séparément, par l'acide azotique, 1/4 d'estomac, les matières de vomissements, un morceau de drap sali par les déjections, etc.; ils font bouillir le charbon dans de l'eau acidulée, concentrent les liqueurs, les précipitent par le sulfhydrate d'ammoniaque, le cyanure jaune, le carbonate de potasse, le nitrate de baryte, et obtiennent les réactions caractéristiques du sulfate de fer, et des précipités assez abondants pour les présenter comme preuve à conviction. Les poumons, 100 gram. de sang, du pain soumis comparativement au même procédé, donnent des réactions fort peu marquées. Ils *concluent* à l'ingestion du sulfate de fer. Dans les débats, on posa les questions sur la nocuité du sulfate de fer, la dose toxique, la valeur des expériences sur les animaux, la possibilité de distinguer le fer normal du fer poison. Il y eut affirmation sur les trois premières, et divergence sur la dernière. Journ. chim. méd., 1851.) —*Aux assises de la Seine*, M. Chevallier a admis que les expériences sur les chiens auxquels on avait lié l'œsophage n'étaient pas concluantes; que le sulfate de fer était peu nuisible, puisqu'une femme, à laquelle on en avait donné en assez grande quantité pour l'empoisonner y avait survécu. (*Année d'hig.*, 1848.)

Aux assises de la Loire-Inférieure, le 12 janvier 1851, la fille Vivien, bien portante, âgée de 15 mois, est prise, à 10 heures du matin, de vomissements et de déjections noirâtres, et succombe le 13 au soir. Ses lèvres sont tachées et couvertes d'une écume noirâtre, et ses vêtements, quoique lessivés, colorés par les matières des vomissements. A l'exhumation, dix jours après, vaisseaux du cerveau et cœur engorgés d'un sang noir, estomac plein d'un liquide blanc-verdâtre. MM. Orfila, Chevallier et Mialhe retirent du fer en quantité notable du duodénum, d'un balai coloré en brun, des taches d'un carreau en terre, et des vêtements. Le duodé-

num d'un autre enfant en a fourni à peine des traces. Orfila, assigné, répondit ainsi aux questions : 1° Le sulfate de fer a été ingéré, mais il est impossible de dire à quelle dose; 2° les substances toxiques pour les chiens le sont pour l'homme ; 3° les lactates et sulfates de fer sont toxiques à la dose de 20 à 25 gram. (œsophage lié); 4° les organes bouillis dans l'eau acidulée d'acide chlorhydrique cèdent le fer poison, non le fer normal. Quel que soit le procédé, les expériences doivent être comparatives (*Ann. d'Hyg.* 1851).

Préparations de chrome. M. Ducatel conclut des expériences sur les chiens et les lapins que *le bichromate de potasse*, injecté dans l'estomac, les veines ou le tissu cellulaire, à la dose de 0,20 à 0,25, tue ces animaux en 2 à 6 jours. Il y a vomissement de matières jaunâtres, diarrhée, inappétence, difficulté de respirer, ralentissement de la circulation, prostration progressive. Chez l'homme, 0,12 ont produit des accidents de même nature qui ont été combattus par les stimulants diffusibles. Pour la recherche des chromates, c'est l'incinération par l'azotate de potasse.

Acide tartrique. 8 à 10 gram., ingérés dans l'estomac, intoxiquent les chiens en 2 heures. Le sang, les muscles, les organes parenchymateux prennent à l'air une couleur rouge permanente de gelée de groseille. Par le même procédé que pour l'acide oxalique, M. Devergie l'a décelé dans le sang, le foie, etc. (Voy. *Toxicologie générale.*)

Préparations cuivreuses. MM. Chevallier et Lassaigne, par l'incinération simple, ont retiré assez de cuivre des organes pour affirmer qu'il y avait empoisonnement (assises de la Marne). Dans *l'affaire Brunet*, ils ont constaté que des haricots, imprégnés d'acétate de cuivre, le cédaient à la terre humide; que la terre naturellement cuivreuse ne cédait pas le cuivre aux haricots. Dans une expertise, MM. Chevallier, Devergie, et Payen n'ayant obtenu que 15 milli. de cuivre, n'ont pas admis l'empoisonnement. (Voy. *Toxicologie générale*).

Preparations arsénicales. Voyez *Toxicologie générale*, comme complément aux *rapports*, aux *questions*, aux *analyses toxicologiques*, etc.

TABLE MÉTHODIQUE

INTRODUCTION.

États divers des poisons dans les recherches toxicologiques... Pag. 2
Effets des poisons 7
Altérations pathologiques. 17
Traitement. 18
Classification des poisons 22
Des réactifs 26
Certificats, rapports, consultations médico-légales. 43
Signes de la mort réelle. 49
Ouvertures des corps dans les empoisonnements. 53
Exhumations juridiques. 55
Altérations cadavériques. 57
Législation relative à l'empoisonnement, aux certificats, aux crimes, délits, inhumations, exhumations, aux honoraires, garanties légales des experts. ..... 60 à 94

Ire PARTIE.

POISONS INORGANIQUES OU MINÉRAUX

(âcres, irritants, caustiques, contre-stimulants.)

Généralités sur leurs caractères, leurs effets, le traitement, les lésions, le pronostic. ..... 66 à 74

SECTION I.

Poisons métalloïdes.

Empoisonnement par le phosphore. 75
— par l'iode. 90
— par l'iodure de potassium. 106
— par le brôme. 112
— par le chlore 116

SECTION II.

Empoisonnement par les acides en général. 119
— par l'acide azotique. 133
Faits pratiques. 150
Empoisonnement par l'acide azoteux. 163
— par l'acide sulfurique. 164
Faits pratiques. 177
Empoisonnement par le bleu de composition. 202
— par l'acide hydro-chlorique. 207
— par l'eau-régale 216
— par les acides de phosphore 217
— par l'acide acétique 219
— par l'acide oxalique 223

— par l'oxalate acide de potasse 234
— par les acides tartrique et citrique..... 236
Résumé et questions médico-légales sur les acides..... 237

SECTION III.

Poisons alcalins.

Empoisonnement par la potasse 239
— par les chlorures ou hypo-chlorites alcalins... 251
— par la soude et le chlorure de soude..... 255
— par la chaux et le chlorure de chaux 256
— par l'alun 257
— par le nitrate de potasse..... 260
— par les sulfures alcalins..... 268
— par les préparations de baryte..... 278
— par les préparations ammoniacales 283
Résumé et questions médico-légales sur les poisons alcalins.... 287

SECTION IV.

Poisons salins métalliques.

Empoisonnement par les préparations arsenicales..... 289
Procédé pour réduire l'acide arsénieux?..... 294
Caractères de l'acide arsénieux dissous..... 297
Acide arsénieux et matières organiques..... 302
Procédé ordinaire..... 306
Procédés de Christison, Orfila, Valentin Rose, Berzelius, Tauf-
flied, Rapp, Thénard, Persooz..... 316
— de Reinch et de Jacquelain..... 308 et 465
Acide arsénieux absorbé..... 317
Procédé de carbonisation par l'acide azotique 321
— de l'incinération par l'azotate de potasse..... 323
— de l'incinération (M. Devergie)..... 327
— de carbonisation par l'acide sulfurique..... 328
Réflexions sur ces divers procédés..... 329
Appareil de Marsh..... 332 et 335
Appareil de Marsh modifié..... 338
Caractères des taches arsenicales..... 339 et 360
Des pseudo-taches 341
Appareil de Marsh modifié par MM. Flandin et Danger..... 345
Appareil de Marsh modifié par la commission de l'Institut.... 347
Appareil de Marsh modifié par M. Orfila 351
Réflexions générales sur les procédés de carbonisation, sur les
appareils de Marsh. Erreurs à éviter..... 353
Application de l'appareil de Marsh aux expertises judiciaires... 362
Aliments, boissons, médicaments, ustensiles de cuisine, etc., ar-
senicaux..... 362 à 366
Arsenic normal..... 366

Terrains arsenicaux..... 366 à 374
Caractères des autres préparations arsenicales..... 375 à 380
Effets toxiques des préparations arsenicales..... 380
Empoisonnement lent..... 390
Altérations pathologiques..... 391
Questions médico-légales..... 396 à 399
Expériences sur les animaux..... 399
La chair des animaux empoisonnés par l'arsenic est-elle toxique?. 403
Traitement de l'empoisonnement arsenical..... 406
Faits pratiques..... 417
Empoisonnement par la peau non dénudée..... 419
— par la peau dénudée..... 421
— par les muqueuses externes..... 425
— par les voies gastriques..... 429
Rapports sur l'empoisonnement arsenical..... 450
Affaire Escudié et autres..... 451 à 464
Procédés de Reinch, de Jacquelain..... 465 à 472
Empoisonnement par les préparations antimoniales..... 472
Émétique et matières organiques..... 476
Procédés de Turner, d'Orfila, de Reinch, etc..... 477 à 483
Émétique absorbé..... 483
Procédés divers de carbonisation..... 485
Appareil de Marsh..... 486
Taches antimoniales..... 487
Effets toxiques..... 488
Altérations pathologiques..... 492
Traitement..... 493
Caractères, effets des autres préparations antimoniales..... 495
Faits pratiques..... 502
Empoisonnement par les préparations d'étain..... 509
— *par les préparations mercurielles*..... 516
— par le bi-chlorure de mercure..... 516
Pile de Smithson..... 518
Bi-chlorure et matières organiques..... 520
Procédé Devergie, Orfila, Christison, Lassaigne, de Reinch. 524 à 528
Sublimé absorbé..... 528
Procédé de carbonisation par l'acide sulfurique..... 530
Effets toxiques du bi-chlorure de mercure..... 532
Altérations pathologiques..... 540
Expériences sur les animaux..... 543
Traitement de l'empoisonnement par le sublimé..... 544
Caractères, effets des autres mercuriaux..... 550
Questions médico-légales..... 559
Faits pratiques..... 566
Effets spéciaux des mercuriaux..... 580

Empoisonnement par les préparations cuivreuses..... 590
Caractères chimiques des solutés de cuivre..... 594
Préparations cuivreuses et matières organiques..... 595
Procédés divers..... 598 à 603
Cuivre absorbé..... 603
Pain sophistiqué avec le sulfate de cuivre..... 605
Effet toxique des préparations cuivreuses..... 607
Altérations pathologiques..... 613
Traitement..... 615
Questions médico-légales. Erreurs à éviter. Cuivre normal..... 617
Faits pratiques..... 622
Empoisonnement par les préparations de plomb..... 637
Préparations plombiques et matières organiques..... 643
Analyse. Procédés divers..... 645
Préparations plombiques absorbées..... 647
Effets toxiques des préparations plombiques..... 650
Empoisonnement aigu..... 650
Empoisonnement lent..... 658
Colique saturnine..... 661
Colique de cuivre..... 665
Antralgie saturnine..... 666
Paralysie et anesthésie saturnines..... 668
Encéphalopathie saturnine..... 670
Affection saturnine chez les animaux..... 673
Traitement de l'empoisonnement aigu et lent..... 674
Traitement de la colique saturnine..... 675
Méthodes anti-phlogistique, narcotique..... 675
Méthodes chimique, évacuante..... 676
Formules du traitement de la Charité..... 677
Traitement de la paralysie et de l'anesthésie saturnines..... 681
Traitement de l'antralgie saturnine..... 685
Traitement de l'encéphalopathie..... 683
Questions médico-légales. Erreurs à éviter. Plomb normal. Rapport. Affaires Pouchon, Merle..... 68 à 695
Faits pratiques..... 695
Empoisonnement par les préparations de bismuth..... 711
— par les préparations d'argent..... 717
— par les préparations d'or..... 723
— par les préparations ferrugineuses..... 726
— par les préparations de zinc..... 729
— par les préparations de chrôme..... 735
Résumé général. Additions..... 739 à 757

FIN DE LA TABLE DES POISONS INORGANIQUES.